MANUAL DE SERVICIO

COURAGE™ SERIE
SV470-600
CIGÜEÑAL VERTICAL

KOHLER®
ENGINES

Índice

Sección 1. Información general y precauciones de seguridad 1

Sección 2. Herramientas especiales 2

Sección 3. Localización de averías 3

Sección 4. Filtro de aire y sistema de admisión de aire 4

Sección 5. Sistema de combustible y regulador 5

Sección 6. Sistema de lubricación 6

Sección 7. Sistema y componentes eléctricos 7

Sección 8. Desmontaje 8

Sección 9. Inspección y reacondicionamiento 9

Sección 10. Montaje 10

Sección 1
Información general y precauciones de seguridad

Precauciones de seguridad

Para garantizar un funcionamiento seguro, lea detenidamente las siguientes instrucciones. Además, consulte el manual del fabricante de su equipo, donde encontrará más información de seguridad importante. A continuación se explican las precauciones de seguridad del presente manual. Le rogamos que las lea atentamente.

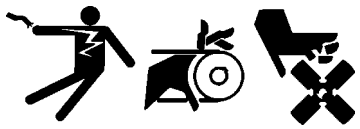
ADVERTENCIA
El término "ADVERTENCIA " se utiliza para indicar la existencia de riesgos que *pueden* ocasionar *lesiones* personales graves, muerte o daños importantes en el equipo si no se tiene en cuenta dicha información.

PRECAUCIÓN
El término "PRECAUCIÓN" se utiliza para indicar la existencia de riesgos que *pueden* ocasionar *lesiones* personales leves o daños en el equipo si no se tiene en cuenta dicha información.

NOTA
El término " NOTA" se utiliza para notificar al personal encargado de la instalación, operación o mantenimiento una información importante, pero que no está asociada a un riesgo.

¡Por su seguridad!
Observe siempre estas precauciones. Ignorarlas puede provocar lesiones al usuario o a otras personas.

ADVERTENCIA



El arranque accidental puede provocar lesiones graves o la muerte.
Antes de llevar a cabo trabajos de mantenimiento o reparación, desconecte y aísle los cables de las bujías.

¡Arranque accidental!
Desactivación del motor. El arranque accidental puede provocar lesiones graves o la muerte. *Antes de realizar cualquier trabajo en el motor o en el equipo, desactive el motor como se indica a continuación: 1) Desconecte los cables de las bujías. 2) Desconecte el cable del polo negativo (-) de la batería.*

ADVERTENCIA

Las piezas rotatorias pueden causar lesiones graves.

Manténgase alejado del motor cuando esté en funcionamiento.

¡Piezas rotatorias!
Para evitar lesiones, mantenga las manos, los pies, el pelo y la ropa alejados de las piezas en movimiento. No ponga nunca el motor en funcionamiento con las cubiertas, revestimientos térmicos o protecciones desmontados.

ADVERTENCIA

Las piezas calientes pueden causar quemaduras graves.

No toque el motor durante el funcionamiento o inmediatamente después de pararse.

¡Piezas Calientes!
Los componentes del motor pueden calentarse mucho durante el funcionamiento. Para evitar quemaduras graves, no toque estas piezas cuando el motor esté en funcionamiento o inmediatamente después de pararse. No ponga nunca el motor en funcionamiento con las protecciones térmicas desmontadas.

⚠ ADVERTENCIA

La explosión del carburante puede provocar incendios y quemaduras graves.

Pare el motor antes de llenar el tanque de carburante.

¡Carburante explosivo!
La gasolina es muy inflamable y sus vapores pueden hacer explosión si se inflaman. Almacene la gasolina siempre en contenedores homologados, en locales desocupados, bien ventilados y lejos de chispas o llamas. No llene el tanque de combustible con el motor en funcionamiento o caliente, pues si el combustible derramado entra en contacto con las piezas calientes del motor o las chispas de encendido, se puede inflamar. No arranque el motor si hay combustible derramado cerca. No utilice nunca la gasolina como agente de limpieza.

⚠ ADVERTENCIA

Los disolventes de limpieza pueden provocar lesiones graves o la muerte.
Utilice sólo en lugares bien ventilados y alejados de fuentes de ignición.

¡Disolventes inflamables!
Los limpiadores y disolventes del carburador son muy inflamables. Evite la presencia de llamas, chispas u otras fuentes de ignición cerca de la zona. Observe las advertencias de seguridad e instrucciones de uso del fabricante del producto de limpieza. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

⚠ ADVERTENCIA

El monóxido de carbono puede provocar náuseas, mareos o la muerte.

No ponga el motor en funcionamiento en áreas cerradas o confinadas.

¡Gases de escape letales!
Los gases de escape del motor contienen monóxido de carbono venenoso. El monóxido de carbono es inodoro, incoloro y puede causar la muerte si se inhala. Evite inhalar los humos de escape y no haga nunca funcionar el motor en locales cerrados o áreas confinadas.

⚠ ADVERTENCIA

El gas explosivo puede provocar incendios y quemaduras graves por ácido.
Cargue siempre las baterías en lugares bien ventilados. Mantenga alejadas las fuentes de ignición.

¡Gas explosivo!
Las baterías emanan hidrógeno explosivo cuando se cargan. Para evitar incendios o explosiones, cargue siempre las baterías en lugares bien ventilados. Mantenga siempre las llamas abiertas, chispas y otras fuentes de ignición alejadas de la batería. Tenga las baterías fuera del alcance de los niños. Quítese todo tipo de alhajas para realizar labores de mantenimiento en las baterías.

Antes de desconectar el cable de masa negativo (-), compruebe que todos los interruptores están desconectados (OFF). Si estuviesen conectados (ON), se producirían chispas en el terminal del cable de masa que podría provocar una explosión en presencia de vapores de hidrógeno o de gasolina.

⚠ PRECAUCIÓN

Las descargas eléctricas pueden provocar lesiones.

No toque los cables con el motor en funcionamiento.

¡Descarga eléctrica!
No toque nunca los cables o componentes eléctricos con el motor en funcionamiento . Pueden provocar descargas eléctricas.

Números de identificación del motor

Para solicitar piezas de recambio, o para cualquier consulta relativa a un motor, deberá siempre facilitar los **números de modelo, especificación y serie** del mismo.

Los números de identificación del motor se encuentran en una etiqueta adherida a la carcasa del motor. Ver figura 1-1. En la figura 1-2 encontrará una explicación de los números.

Figura 1-1. Localización del adhesivo de identificación del motor.

A. Nº de modelo — **SV 540 S**

Motor Courage™ con cigüeñal vertical

Denominación numérica

Código de versión
S = Arranque eléctrico

B. Nº de Especificación — **SV540-0001**

Modelo de motor

Modelo
SV470
SV480
SV530
SV540
SV590
SV600

Primera especificación escrita en esta serie

C. Nº de serie — **3205810334**

Código de año de fabricación

Código	Año
32	2002
33	2003
34	2004

Código de fábrica

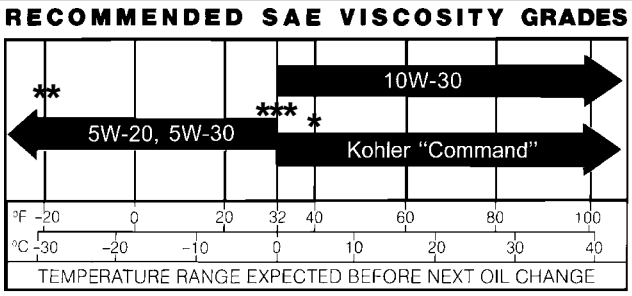
Figura 1-2. Explicación de los números de identificación del motor.

Recomendaciones de lubricante

El uso de lubricantes del tipo y viscosidad apropiados en el cárter es extremadamente importante, al igual que la verificación diaria del nivel de aceite y el cambio periódico de aceite. El uso de lubricantes inapropiados o sucios puede provocar averías o el desgaste prematuro del motor.

Tipo de aceite lubricante

Utilice aceite detergente de alta calidad **API (American Petroleum Institute) SG, SH, SJ o superior**. Seleccione la viscosidad en función de la temperatura del aire durante el funcionamiento como se muestra más abajo.



*Se admite el uso de aceite sintético 5W-20 ó 5W-30, hasta 4 °C (40 °F).

**Los aceites sintéticos ofrecen mejores condiciones de arranque a temperaturas por debajo de -23 °C (-10 °F).

***Viscosidad 30 admisible por encima de 0 °C (32 °F).

NOTA: El uso de aceites lubricantes que no sean API SG, SH, SJ o superior o la extensión de los intervalos de cambio de aceite recomendados puede provocar daños en el motor.

Un logotipo o símbolo en los bidones de aceite indica la clasificación de calidad API y el grado de viscosidad SAE. Ver figura 1-3.

Figura 1-3. Logotipo de los bidones de aceite.

En la Sección 6 – "Sistema de lubricación" encontrará los procedimientos detallados para el control de aceite, cambio de aceite y cambio del filtro de aceite.

Recomendaciones de combustible

ADVERTENCIA: ¡Carburante explosivo!

La gasolina es muy inflamable y sus vapores pueden hacer explosión si se inflaman. Almacene la gasolina siempre en contenedores homologados, en locales desocupados, bien ventilados y lejos de chispas o llamas. No llene el tanque de combustible con el motor en funcionamiento o caliente, pues si el combustible derramado entra en contacto con las piezas calientes del motor o las chispas de encendido, se puede inflamar. No arranque el motor si hay combustible derramado cerca. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

Recomendaciones generales

Adquiera siempre pequeñas cantidades de gasolina y almacénela en contenedores homologados y limpios. Se recomiendan contenedores de 2 litros o más pequeños con gárgola. Estos contenedores se manejan con facilidad y ayudan a evitar los derrames durante el llenado.

Para evitar depósitos de residuos pegajosos en el sistema de combustible y facilitar el arranque, no utilice gasolina de la temporada anterior.

No añada aceite a la gasolina.

No llene el tanque de combustible por encima del límite. Deje espacio para que se expanda el combustible.

Tipo de carburante

Para obtener el mejor resultado utilice solo gasolina sin plomo limpia y reciente de 87 octanos o superior. En países que utilicen el método "Research", deberá ser de 90 octanos como mínimo.

Se recomienda el uso de gasolina sin plomo, ya que deja menos depósitos en la cámara de combustión. La gasolina con plomo puede utilizarse en zonas en la que no se disponga de gasolina con plomo y no estén reguladas las emisiones de gases. No obstante, tenga en cuenta que la culata requerirá un mantenimiento más frecuente.

Mezclas de gasolina y alcohol

Se autoriza el empleo de mezclas de gasolina y alcohol (hasta un volumen máximo del 10 % de alcohol etílico y 90 % de gasolina sin plomo) como combustible para los motores Kohler. No se autorizan otras mezclas de gasolina y alcohol.

Mezclas de gasolina y éter

Se autorizan las mezclas de metil-ter-butil-eter (MTBE) y gasolina sin plomo (hasta un máximo del 15 % de MTBE en volumen) como combustible para los motores Kohler. No se autorizan otras mezclas de gasolina y éter.

Mantenimiento periódico

ADVERTENCIA: ¡Arranque accidental!

Desactivación del motor. El arranque accidental puede provocar lesiones graves o la muerte. *Antes de realizar cualquier trabajo en el motor o en el equipo, desactive el motor como se indica a continuación: 1) Desconecte los cables de las bujías. 2) Desconecte el cable del polo negativo (-) de la batería.*

Programa de mantenimiento

Estas tareas de mantenimiento deberán realizarse con la frecuencia establecida en la tabla. Deberían también incluirse como parte de toda puesta a punto periódica.

Frecuencia	Mantenimiento necesario
A diario o antes de arrancar el motor	• Llenar el tanque de combustible • Comprobar el nivel de aceite • Comprobar que no hay piezas sucias[1], sueltas o dañadas en el filtro de aire. • Verificar la admisión de aire y las zonas de refrigeración, limpiar en caso necesario[1].
Cada 2 meses o 25 horas	• Limpiar el prefiltro[1] (si existe). • Limpiar el filtro[1] (si el motor no está dotado de prefiltro).
Una vez al año o cada 100 horas	• Cambiar el elemento filtrante[1] (si el motor está dotado de prefiltro). • Cambiar el aceite y el filtro (consultar la Tabla de Viscosidad, Página 1.4, en función de la temperatura estacional). • Desmontar la carcasa del ventilador y limpiar las zonas de refrigeración. • Comprobar que todos los tornillos están en su sitio y que todos los componentes están firmemente ajustados. • Cambiar el filtro de combustible.
Cada 2 años o 200 horas	• Comprobar el estado y la separación de los electrodos de la bujía.
Cada 200 horas	• Realizar el mantenimiento del motor de arranque[2]. • Comprobar y ajustar el juego de las válvulas[2].
Cada 500 horas	• Cambiar la bujía.

[1] Estas operaciones de mantenimiento deberán ejecutarse con mayor frecuencia en ambientes muy polvorientos o sucios.
[2]El mantenimiento deberá estar siempre a cargo de un servicio técnico de motores Kohler autorizado.

Almacenamiento

Si el motor va a estar fuera de servicio durante un periodo igual o superior a dos meses, observe el siguiente procedimiento:

1. Limpie las superficies exteriores del motor.

2. Cambie el aceite y el filtro de aceite con el motor aún caliente. Ver “Cambio de aceite y del filtro de aceite” en la Sección 6.

3. El sistema de combustible se deberá vaciar por completo, o tratar la gasolina con un estabilizador para evitar su degradación. Si decide utilizar un estabilizador, siga las recomendaciones del fabricante y añada la cantidad adecuada a la capacidad del sistema de combustible. Llene el tanque de combustible con gasolina limpia y reciente. Haga funcionar el motor de 2 a 3 minutos para que el combustible estabilizado llegue al carburador.

   Para vaciar el sistema, haga funcionar el motor hasta que el tanque y el sistema se vacíen.

4. Para limpiar el hueco profundo que hay alrededor de la bujía, aplique un chorro de aire comprimido en la cavidad. Desmonte la bujía. Se accede mejor a la bujía cuando se ha desmontado la carcasa del ventilador para limpiarlo.

   Vierta una cucharada sopera de aceite de motor en la cavidad de la bujía. Monte la bujía, pero no conecte el cable de la bujía. Haga girar el motor dos o tres vueltas. Conecte el cable de la bujía.

5. Vuelva a montar la carcasa del ventilador si la ha desmontado previamente, apretando los tornillos de la carcasa con un par de **7,5 Nm (65 in lb)**.

6. Almacene el motor en un lugar limpio y seco.

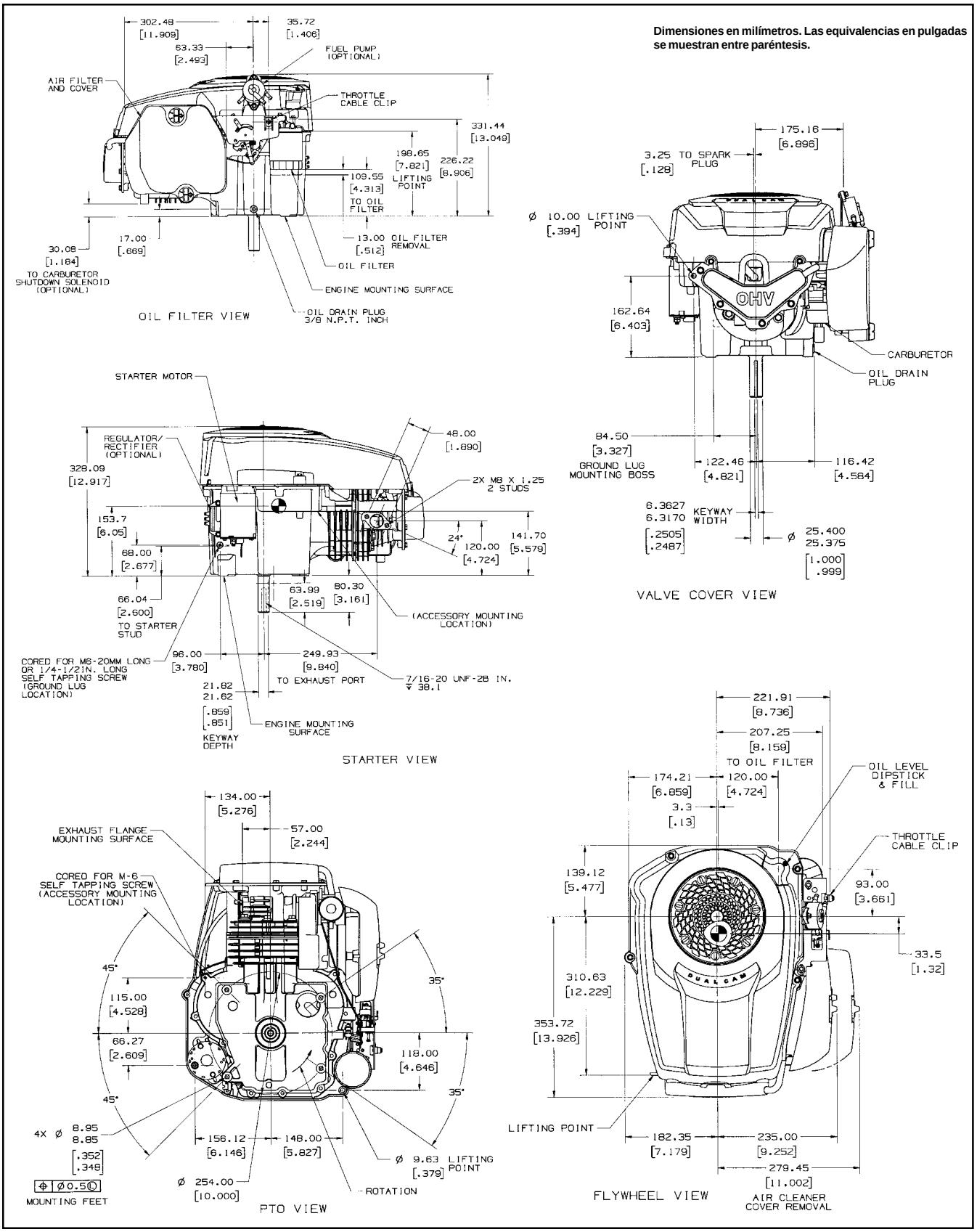


Figura 1-4. Dimensiones típicas del motor.

Especificaciones generales[1]

Potencia (a 3600 rpm, rectificado a SAE J1940)
- SV470 ..... 11,2 kW (15 cv)
- SV480 ..... 11,9 kW (16 cv)
- SV530 ..... 12,7 kW (17 cv)
- SV540 ..... 13,4 kW (18 cv)
- SV590 ..... 14,1 kW (19 cv)
- SV600 ..... 14,9 kW (20 cv)

Par de apriete máximo
- SV470 a 2600 rpm ..... 34,3 Nm (25,0 ft lb)
- SV480 a 2800 rpm ..... 34,6 Nm (25,5 ft lb)
- SV530 a 2600 rpm ..... 37,8 Nm (27,9 ft lb)
- SV540 a 2800 rpm ..... 39,1 Nm (29,0 ft lb)
- SV590 a 2600 rpm ..... 42,3 Nm (31,2 ft lb)
- SV600 a 2800 rpm ..... 44,2 Nm (32,0 ft lb)

Orificio
- SV470S, SV480S ..... 84 mm (3,30 in)
- SV530S, SV540S ..... 89 mm (3,50 in)
- SV590S, SV600S ..... 94 mm (3,70 in)

Carrera ..... 86 mm (3,38 in)

Desplazamiento
- SV470S, SV480S 477 cm3 (29,1 in3)
- SV530S, SV540S 535 cm3 (32,6 in3)
- SV590S, SV600S 597 cm3 (36,4 in3)

Relación de compresión 8.5:1

Peso en seco ..... 35,8 kg (79 lb)

Capacidad de aceite (con filtro) ..... 1,5 l (1.6 qt)

Ángulo de funcionamiento - Máximo (con nivel máximo de aceite)
en todas las direcciones ..... 25° Intermitente

Soporte del filtro de aire

Par de apriete de la tuerca hexagonal ..... 5,5 Nm (48 in lb)
Par de apriete del tornillo de montaje (Instalar en seco – NO LUBRICAR) ... 8,0 Nm (70 in lb) en orificio nuevo
5,5 Nm (48 in lb) en orificio usado

Carcasa y chapa del ventilador

Par de apriete de los tornillos M6 ..... 7,5 Nm (65 in lb)

Palanca de leva

Par de apriete del tornillo de la palanca de leva ..... 7,5 Nm (65 in lb)

Engranajes de leva

Juego axial ..... 0,5/1,5 mm (0,019/0,059 in)

Juego lateral de funcionamiento ..... 0,02/0,13 mm (0,001/0,005 in)

[1]Valores en unidades métricas. Los valores entre paréntesis son los equivalentes en unidades inglesas. Lubricar las roscas con aceite de motor antes del montaje, EXCEPTO la rosca del tornillo del soporte del filtro, que se instalará en seco.

Engranajes de leva (cont.)
Juego de funcionamiento del engranaje de leva con el eje de leva. ..... 0,02/0,10 mm (0,001/0,004 in)

Carburador
Par de apriete del tornillo de retención de la cuba ..... 5.1-6,2 Nm (45-55 in lb)

Placa de cierre
Par de apriete del tornillo de la placa de cierre ..... 24,5 Nm (216 in lb)

Anchura del canal de guía del contrapeso
- Nuevo ..... 17,95/18,05 mm (0,707/0,711 in)
- Desgaste máximo ..... 18,13 mm (0,714 in)

Biela
Par de apriete del tornillo del muñequilla (par en 2 incrementos) ..... 5,5; 11,5 Nm (50; 100 in lb)

Juego de funcionamiento de la biela y la muñequilla
- Nuevo ..... 0,03/0,055 mm (0,0012/0,0022 in)
- Desgaste máximo ..... 0,07 mm (0,0025 in)

Juego lateral de la biela y la muñequilla ..... 0.25/0.59 mm (0.0098/0.0232 in.)

Juego de funcionamiento de la biela y el bulón del pistón ..... 0,015/0,028 mm (0,0006/0,0011 in)

Diámetro interno (D.I.) del extremo del bulón
- Nuevo ..... 22,015/22,023 mm (0,8667/0,8670 in)
- Desgaste máximo ..... 22,036 mm (0,8675 in)

Cárter
D.I. del orificio del eje transversal del regulador
- Nuevo ..... 6,025/6,05 mm (0,2372/0,2382 in)
- Desgaste máximo ..... 6,063 mm (0,2387 in)

Par de apriete del tapón de drenaje del aceite ..... 14,0 Nm (125 in lb)

Cigüeñal
Juego axial (libre) ..... 0,225/1,025 mm (0,0089/0,040 in)

D.I. del orificio del cigüeñal en el cárter
- Nuevo ..... 41,965/41,990 mm (1,6521/1,6531 in)
- Desgaste máximo ..... 42,016 mm (1,654 in)

D.I. del orificio del cigüeñal en la placa de cierre
- Nuevo ..... 44,965/44,990 mm (1,7703/1,7713 in)
- Desgaste máximo ..... 45,016 mm (1,7723 in)

Cojinete principal del lado del volante
- Diámetro exterior (D.E.) - Nuevo ..... 44,913/44,935 mm (1,7682/1,7691 in)
- D.E. – Desgaste máximo ..... 44,84 mm (1,765 in)
- Conicidad máxima ..... 0,0220 mm (0,0009 in)
- Ovalización máxima ..... 0,025 mm (0,001 in)

Cigüeñal (cont.)

Cojinete principal del lado de toma de fuerza	
D.E. - Nuevo	41,913/41,935 mm (1,6501/1,6510 in)
D.E. – Desgaste máximo	41,86 mm (1,648 in)
Conicidad máxima	0,020 mm (0,0008 in)
Ovalización máxima	0,025 mm (0,001 in)
Juego de funcionamiento del orificio del cigüeñal en la placa de cierre	
Nuevo	0,03/0,077 mm (0,0012/0,003 in)
Juego de funcionamiento del orificio del cigüeñal en el cárter	
Nuevo	0,03/0,077 mm (0,0012/0,003 in)
D.E. del muñón de biela	
Nuevo	40,982/41,000 mm (1,6134/1,6141 in)
Desgaste máximo	40,964 mm (1,612 in)
Conicidad máxima	0,012 mm (0,0005 in)
Ovalización máxima	0,025 mm (0,001 in)
Indicador total de desalineación del cigüeñal	
Lado de toma de fuerza, cigüeñal en motor	0,15 mm (0,0059 in)
Cigüeñal completo, en Bloques en “V”	0,10 mm (0,0039 in)
D.E. de las excéntricas del cigüeñal	
Nuevas	66,940/66,970 mm (2,6354/2,6366 in)
Desgaste máximo	66,89 mm (2,633 in)
D.I. de la superficie de apoyo del contrapeso	
Nuevo	67,011/67,086 mm (2,6382/2,6412 in)
Desgaste máximo	67,140 mm (2,6430 in)
Par de apriete del tornillo del contrapeso	10,0 Nm (90 in lb)
D.E. del perno guía	
Nuevo	11,950/11,975 mm (0,4705/0,4715 in)
Desgaste máximo	11,900 mm (0,4685 in)
Anchura del patín	
Nuevo	17,85/17,90 mm (0,703/04,715 in)
Desgaste máximo	17,75 mm (0,6988 in)
D.I. del orificio del patín	
Nuevo	12,000/12,025 mm (0,4724/0,4734 in)
Desgaste máximo	12,050 mm (0,4744 in)

Orificio del cilindro

D.I. del orificio del cilindro	
Nuevo	
SV470, SV480	84,000/84,025 mm (3,307/3,308 in)
SV530, SV540	89,000/89,025 mm (3,504/3,505 in)
SV590, SV600	94,010/94,035 mm (3,701/3,702 in)
Desgaste máximo	
SV470, SV480	84,073 mm (3,310 in)
SV530, SV540	89,073 mm (3,507 in)
SV590, SV600	94,073 mm (3,704 in)

D.I. del orificio del cilindro (cont.)

Conicidad máxima	0,05 mm (0,002 in)
Ovalización máxima	0,12 mm (0,0047 in)

Culata

Par de apriete del tornillo de culata (par en 2 incrementos)	20,5; 41,0 Nm (180; 360 in lb)
Pérdida de rectitud máxima	0,8 mm (0,003 in)
Par de apriete del pivote del balancín	13,5 Nm (120 in lb)
Tornillo tope de la tuerca de ajuste del balancín	5,5 Nm (50 in lb)

Motor de arranque eléctrico

Par de apriete del perno pasante	3,3 – 3,9 Nm (30-35 in lb)
Par de apriete de la tuerca de montaje	3,6 Nm (32 in lb)
Tuerca (superior) terminal de cable de escobilla positivo (+)	1,6 – 2,8 Nm (15-25 in lb)
Tuerca (brida) terminal de cable de escobilla positivo (+)	2,2 – 4,5 Nm (20-40 in lb)

Ventilador/Volante

Par de apriete del tornillo de retención del volante	66,5 Nm (588 in lb)

Regulador

Juego de funcionamiento del eje transversal del regulador y el cárter	0,013/0,075 mm (0,0005/0,003 in)
D.E. del eje transversal del regulador	
Nuevo	5,975/6,012 mm (0,2352/0,2367 in)
Desgaste máximo	5,962 mm (0,2347 in)
Juego de funcionamiento del eje del engranaje del regulador con el engranaje del regulador	0,09/0,16 mm (0,0035/0,0063 in)
D.E. del eje del engranaje del regulador	
Nuevo	5,99/6,00 mm (0,2358/0,2362 in)
Desgaste máximo	5,977 mm (0,02353 in)

Encendido

Tipo de bujía (Champion® o equivalente)	RC12YC ó QC12YC
Abertura de bujía	0,76 mm (0,030 in)
Par de apriete de bujía	24 – 30 Nm (18-22 in lb)
Galga del módulo de encendido	0,203/0,305 mm (0,008/0,012 in)
Par de apriete del tornillo del módulo de encendido	6,0 Nm (55 in lb) en orificio nuevo 4,0 Nm (35 in lb) en orificio usado

Silenciador

Par de apriete de las tuercas de retención del silenciador	24,4 Nm (216 in lb)

Filtro de aceite

Par de apriete del filtro de aceite	10 – 13 Nm (90-110 in lb)

Tapón del tubo del alojamiento del filtro de aceite
Par de apriete N.P.T.F. 1/8" ..... 4,5 – 5,0 Nm (40-46 in lb)

Bomba de aceite
Par de apriete de la tuerca de montaje ..... 4,0 Nm (35 in lb)

Juego lateral de los engranajes de la bomba con el cárter ..... 0,165/0,315 mm (0,0065/0,0124 in)

Sistema de control del nivel de aceite Oil Sentry™
Par de apriete del presostato ..... 4,5 – 5,0 Nm (40-45 in lb)

Pistón, segmentos del pistón y eje del pistón
D.I. del orificio del eje del pistón
- Nuevo ..... 22,006/22,012 mm (0,8685/0,8666 in)
- Desgaste máximo ..... 22,025 mm (0,8671 in)

D.E. del eje del pistón
- Nuevo ..... 21,995/22,0 mm (0,8659/0,8661 in)
- Desgaste máximo ..... 21,994 mm (0,8658 in)

Juego lateral del segmento de compresión superior y la ranura ..... 0,04 mm (0,0016 in)

Juego lateral del segmento de compresión central y la ranura ..... 0,04 mm (0,0016 in)

Abertura de los segmentos de compresión superior y central
- Orificio nuevo
  - Segmento superior ..... 0,15/0,40 mm (0,006/0,016 in)
  - Segmento central ..... 0,30/0,55 mm (0,012/0,022 in)
- Orificio usado (máx.) ..... 0,77 mm (0,030 in)

D.E. de la superficie de empuje del pistón 2
- SV470, SV480
  - Nuevo ..... 83,948/83,962 mm (3,3050/8,3056 in)
  - Desgaste máximo ..... 83,828 mm (3,3003 in)
- SV530, SV540
  - Nuevo ..... 88,948/88,962 mm (3,5018/3,5024 in)
  - Desgaste máximo ..... 88,828 mm (3,4972 in)
- SV590, SV600
  - Nuevo ..... 93,928/93,942 mm (3,6980/3,6985 in)
  - Desgaste máximo ..... 93,828 mm (3,6940 in)

Juego de funcionamiento de la superficie de empuje del cilindro con el orificio del cilindro 2
- SV470, SV480, SV530, SV540 ..... 0,0575 mm (0,0023 mm)
- SV590, SV560 ..... 0,0875 mm (0,0034 in)

Regulador-rectificador
Par de apriete del tornillo de montaje ..... 6,0 Nm (55 in lb) en orificio nuevo
4,0 Nm (35 in lb) en orificio usado

Regulador de velocidad
Par de apriete del soporte del regulador de velocidad ..... 11,0 Nm (95 in lb) en orificio nuevo
7,5 Nm (65 in lb) en orificio usado

[2]Medida 8 mm (0,314 in) sobre la parte inferior de la camisa del pistón, en ángulo recto con el bulón del pistón.

Estátor

Par de apriete del tornillo de montaje del estátor	6,0 Nm (55 in lb) en orificio nuevo 4,0 Nm (35 in lb) en orificio usado

Controles de acelerador/estárter

Par de apriete del tornillo de la palanca del regulador	7,0 – 8,5 Nm (60-75 in lb)

Tapa de válvula

Par de apriete del tornillo de la tapa de válvula	11,0 Nm (95 in lb) en orificio nuevo 7,5 Nm (65 in lb) en orificio usado

Válvulas y taqués

Juego de válvula[3]	0,076 mm (0,003 in)
Elevación mínima de válvula en admisión	8,9 mm (0,350 in)
Elevación mínima de válvula en escape	8,9 mm (0,350 in)
Ángulo nominal del asiento de válvula	45°
Juego de funcionamiento del vástago de la válvula de admisión con la guía	0,038/0,076 mm (0,0015/0,003 in)
Juego de funcionamiento del vástago de la válvula de escape con la guía	0,050/0,88 mm (0,0020/0,0035 in)
D.I. de la guía de la válvula de admisión	
Nueva	6,038/6,058 mm (0,2377/0,2385 in)
Desgaste máximo	6,135 mm (0,2415 in)
Diámetro del vástago de la válvula de admisión	
Nuevo	5,982/6,0 mm (0,2355/0,2362 in)
D.I. de la guía de la válvula de escape	
Nueva	6,038/6,058 mm (0,2377/0,2385 in)
Desgaste máximo	6,160 mm (0,2425 in)
Diámetro del vástago de la válvula de escape	
Nuevo	5,970/5,988 mm (0,235/5,9868 mm)

[3]Comprobar el juego de las válvulas cada 200 horas y ajustar si es necesario.

Valores generales de par de apriete

Pares de apriete recomendados, en unidades métricas, para aplicaciones convencionales

Par de apriete: Nm (in lb) + / - 10 %

Tamaño	Clase 4.8	5.8	8.8	10.9	12.9	Tornillos no críticos en aluminio
M4	1,2 (11)	1,7 (15)	2,9 (26)	4,1 (36)	5,0 (44)	2,0 (18)
M5	2,5 (22)	3,2 (28)	5,8 (51)	8,1 (72)	9,7 (86)	4,0 (35)
M6	4,3 (38)	5,7 (50)	9,9 (88)	14,0 (124)	16,5 (146)	6,8 (60)
M8	10,5 (93)	13,6 (120)	24,4 (216)	33,9 (300)	40,7 (360)	17,0 (150)

Par de apriete: Nm (ft lb) + / - 10 %

	Clase 4.8	5.8	8.8	10.9	12.9	Tornillos no críticos en aluminio
M10	21,7 (16)	27,1 (20)	47,5 (35)	66,4 (49)	81,4 (60)	33,9 (25)
M12	36,6 (27)	47,5 (35)	82,7 (61)	116,6 (86)	139,7 (103)	61,0 (45)
M14	58,3 (43)	76,4 (55)	131,5 (97)	184,4 (136)	219,7 (162)	94,9 (70)

Par de apriete de los tapones de drenaje de aceite: Nm

Tamaño	En fundición	en aluminio
1/8" NPT	–	4,5 (40 in lb)
1/4"	17,0 (150 in lb)	11,3 (100 in lb)
3/8"	20,3 (180 in lb)	13,6 (120 in lb)
1/2"	27,1 (20 ft lb)	17,6 (13 ft lb)
3/4"	33,9 (25 ft lb)	21,7 (16 ft lb)
X-708-1	27,1/33,9 (20/25 ft lb)	27,1/33,9 (20/25 ft lb)

Conversión de unidades de par de apriete

Nm = in lb x 0,113
Nm = in lb x 1,356
in lb = Nm x 8,85
ft lb = Nm x 0,737

Sección 2
Herramientas especiales

Existen herramientas de alta calidad diseñadas para ayudarle a ejecutar procedimientos específicos de desmontaje, reparación y montaje.
Utilizando las herramientas específicas ejecutará las tareas de mantenimiento y reparación en los motores con mayor facilidad, rapidez y seguridad. Además, incrementará su capacidad de servicio y la satisfacción del cliente, al disminuir el tiempo de parada de la unidad.

SPX Corp., una división de Owatonna Tool Corp. (OTC) tiene a su cargo la gestión de las herramientas especiales Kohler. Las herramientas se adquieren fácilmente, contactando con SPX/OTC por teléfono, fax o correo electrónico.

Teléfono:	1-800-533-0492	Fax:	1-800-578-7375	Correo:	SPX Corp., OTC
	Internacional: 1-507-455-7223		1-586-578-7375		28635 Mound Rd.
	8:00 a.m. – 8:00 p.m. EST		Internacional: 1-507-455-7063		Warren, MI 48092-3499

Algunas herramientas especiales para este motor son:

Kit de extracción del volante	NU3226
Escariador para guía de válvula	KO1026
Llave de balancines	(obtención local)
Manómetro de agua	KO1048
Vacuómetro	KO3223
Medidor de fugas en el cilindro	KO3219
Comprobador del sistema de encendido	KO1046
Amperímetro	KO3218
Tacómetro de inductancia	KO3216

Algunas de estas herramientas especiales se muestran y citan en distintos puntos del presente manual. Para obtener un catálogo completo de todas las herramientas disponibles deberá solicitar el artículo Kohler nº de referencia TP-2546. También puede obtener la lista de precios de herramientas, solicitando el artículo Kohler nº de referencia TP-2547.

Figura 2-1. Catálogo de herramientas y lista de precios.

Herramientas especiales que puede construir usted mismo

Herramienta de sujeción del volante
Con esta útil herramienta que podrá fabricar con una corona dentada de volante vieja, como se muestra en la Figura 2-2, podrá desmontar y montar el volante rápidamente. Mediante una sierra abrasiva, corte un segmento de seis dientes de la corona como se indica en la imagen. Lime bien todas las rebabas y rebordes afilados. Podrá utilizar el segmento en sustitución de la llave de correa Dele la vuelta al segmento y colóquelo entre los resaltes del módulo de encendido, en el cárter, de forma que los dientes de la herramienta engranen con la corona dentada del volante. Los resaltes bloquearán la herramienta y el volante en su posición y podrá aflojarlo, apretarlo o desmontarlo con un extractor.

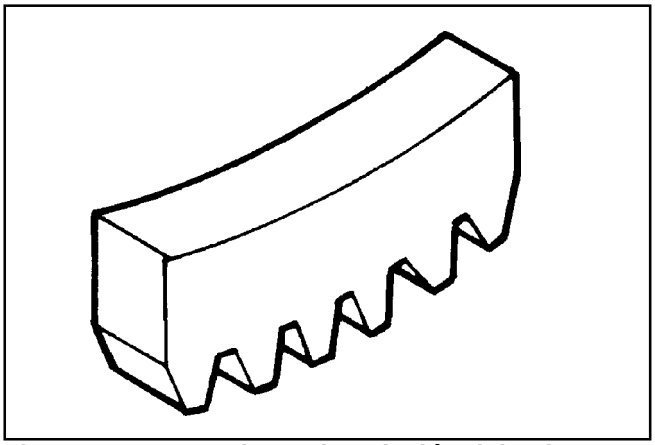


Figura 2-2. Herramienta de sujeción del volante.

Herramienta para balancines y cigüeñal
Si no dispone de una llave para elevar los balancines o para girar el cigüeñal, podrá construir una herramienta específica a partir de una biela vieja.

Busque una biela vieja de un motor de 10 hp o mayor. Desmonte y deseche el sombrerete Si se trata de una biela de tipo Posi-Lock deberá desmontar también los pernos. Si es una biela Command deberá esmerilar los resaltes de alineación para alisar la superficie de contacto. Busque un tornillo de 1" con el paso de rosca adecuado a las roscas de la biela. Localice una arandela plana con un diámetro interior que permita introducirla en el tornillo y un diámetro exterior aproximado de 1". Si no dispone de una arandela de estas características puede solicitar la pieza Kohler nº de referencia **12 468 05-S**. Monte el tornillo y la arandela en la superficie de contacto de la biela, como se muestra en la Figura 2-3.

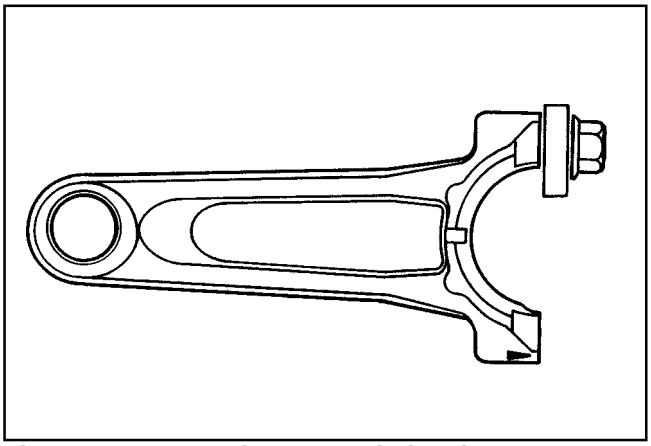


Figura 2-3. Herramienta para balancines y cigüeñal.

Sección 3
Localización de averías

Guía para la localización de averías

Cuando se produzca una avería, asegúrese de comprobar las causas más simples que podrían parecer demasiado evidentes para tenerse en cuenta. Por ejemplo, un problema de arranque podría estar provocado por tener el tanque de combustible vacío.

A continuación se relacionan algunos de los tipos de averías del motor más comunes. Utilice esta lista para identificar las posibles causas.

El motor gira pero no arranca

1. Tanque de combustible vacío
2. Válvula de corte de combustible cerrada.
3. Suciedad o agua en el sistema de combustible.
4. Conducción de combustible atascada.
5. Cable de bujía desconectado.
6. Interruptor de llave o interruptor de corte en posición “off”.
7. Bujía defectuosa.
8. Módulo de encendido defectuoso.
9. Solenoide de combustible averiado.
10. El estrangulador no cierra.

El motor arranca pero no sigue funcionando

1. Respiradero del tapón de combustible obstruido.
2. Suciedad o agua en el sistema de combustible.
3. Controles de estrangulador o acelerador averiados.
4. Cables o conexiones sueltos que cortocircuitan a masa el terminal de corte del módulo de encendido.
5. Carburador averiado.
6. Junta de culata defectuosa.

El motor arranca con dificultad

1. Transmisión de toma de fuerza (TDF) engranada.
2. Suciedad o agua en el sistema de combustible.
3. Conducción de combustible atascada.
4. Cables o conexiones sueltos o defectuosos.
5. Controles de estrangulador o acelerador averiados.
6. Bujía defectuosa.
7. Compresión baja.
8. Fallo del mecanismo de descompresión automática.

El motor no gira

1. Transmisión de TDF engranada.
2. Batería descargada.
3. Interruptor de seguridad activado.
4. Cables o conexiones sueltos o defectuosos.
5. Interruptor de llave o interruptor de encendido defectuosos.
6. Motor de arranque eléctrico averiado.
7. Componentes internos del motor gripados.

El motor arranca pero falla

1. Suciedad o agua en el sistema de combustible.
2. Bujía defectuosa o sucia.
3. Cable de bujía suelto.
4. Cables o conexiones sueltos que cortocircuitan a masa de forma intermitente el terminal de corte del módulo de encendido.
5. Sobrecalentamiento del motor.
6. Módulo de encendido defectuoso o separación de electrodos incorrecta.

El motor no gira al ralentí

1. Respiradero del tapón de combustible obstruido.
2. Suciedad o agua en el sistema de combustible.
3. Bujía defectuosa.
4. Aguja de regulación de combustible en ralentí mal calibrada.
5. Tornillo de regulación de velocidad de ralentí mal calibrado.
6. Compresión baja.
7. Combustible pasado o residuos en el carburador.

Sobrecalentamiento del motor.

1. Admisión de aire/rejilla, álabes de refrigeración o revestimientos térmicos obstruidos.
2. Sobrecarga del motor.
3. Nivel de aceite bajo en el cárter.
4. Nivel de aceite excesivo en el cárter.
5. Carburador averiado.

Golpeteo del motor

1. Sobrecarga del motor.
2. Nivel de aceite bajo en el cárter.
3. Combustible pasado o inadecuado.
4. Daños o desgaste internos.

Pérdida de potencia del motor

1. Nivel de aceite bajo en el cárter.
2. Nivel de aceite excesivo en el cárter.
3. Filtro sucio.
4. Suciedad o agua en el sistema de combustible.
5. Sobrecarga del motor.
6. Sobrecalentamiento del motor.
7. Bujía defectuosa.
8. Compresión baja.
9. Escape obstruido.

El motor consume demasiado aceite

1. Tipo o viscosidad de aceite incorrectos.
2. Respirador obstruido o inoperante.
3. Segmentos del pistón desgastados o rotos.
4. Desgaste del orificio del cilindro.
5. Guías de vástago y de válvula desgastadas.
6. Cárter demasiado lleno.

Inspección externa del motor

Antes de limpiar o desmontar el motor, se deberá llevar a cabo una inspección de su aspecto y estado externo. Esta inspección puede darle una idea de lo que se va a encontrar en el interior del motor (y el motivo) una vez desmontado.

- Compruebe las acumulaciones de suciedad y residuos en el cárter, los álabes de refrigeración, la rejilla y demás superficies externas. La suciedad y los residuos en estas partes pueden provocar sobrecalentamiento.

- Compruebe la existencia de fugas de aceite y componentes dañados. Las pérdidas de aceite excesivas pueden indicar que el respirador está obstruido o no funciona, las juntas y sellos desgastados o dañados o los tornillos sueltos.

- Compruebe si hay daños en la tapa y el soporte del filtro o signos de ajuste o sellado deficientes.

- Compruebe el filtro. Inspeccione las perforaciones, rasgaduras, superficies agrietadas o estropeadas u otros daños que pudieran provocar la entrada de aire no filtrado en el motor. Compruebe también si el elemento está sucio u obstruido. Ello podría indicar un mantenimiento incorrecto.

- Verifique la existencia de suciedad en el cuello del carburador. La suciedad en el cuello del carburador es otro indicio de que el filtro de aire no está funcionando correctamente.

- Compruebe si el nivel de aceite está dentro de los márgenes de la varilla. Si está por encima, compruebe si hay olor a gasolina.

- Verifique el estado del aceite. Drene el aceite a un contenedor; deberá fluir con facilidad. Busque esquirlas metálicas u otros objetos extraños.

El lodo es un producto natural de desecho de la combustión. Es normal una pequeña acumulación. Una excesiva formación de sedimentos podría indicar que se está utilizando un aceite de tipo o viscosidad incorrectos, que no se están respetando los intervalos recomendados de cambio de aceite o un encendido defectuoso, por citar algunas de las causas posibles.

NOTA: Es una práctica recomendable drenar el aceite en un lugar alejado del puesto de trabajo. Asegúrese de dejar un tiempo suficiente para el drenaje completo del sistema.

Limpieza del motor

Una vez inspeccionado el estado externo del motor, límpielo cuidadosamente antes de proceder a desmontarlo. Limpie también las distintas piezas una vez desmontado el motor. Solo se podrá inspeccionar y comprobar el estado de desgaste o los daños de las piezas si están limpias. Existen muchos productos de limpieza en el mercado que quitan con rapidez la grasa, aceite y la suciedad de las piezas del motor. Cuando utilice uno de estos productos, *observe las instrucciones y precauciones de seguridad del fabricante*.

Antes de volver a montar y poner en servicio el motor, compruebe que no quedan restos del producto de limpieza. Estos productos, incluso en pequeñas cantidades, pueden anular las propiedades lubricantes del aceite del motor.

Pruebas básicas del motor

Prueba de vacío del cárter
Cuando el motor esté en funcionamiento deberá existir un vacío parcial en el cárter. La presión en el cárter (normalmente causada por una obstrucción o avería del respirador) puede provocar fugas de aceite por los sellos, juntas u otros puntos.

El vacío del cárter se mide con un manómetro de agua o vacuómetro. Ver Sección 2. Junto con los aparatos de medida se incluyen instrucciones detalladas.

La prueba de vacío del cárter con el manómetro se realizará del modo siguiente:

1. Inserte el tapón de goma en el orificio de llenado de aceite. Compruebe que el tubo tiene instalada la abrazadera y utilice adaptadores de reducción para conectar el tubo entre el tapón y uno de los conductos del manómetro. Deje el otro tubo abierto. Compruebe que el nivel de agua en el manómetro está en la posición de “0”. Verifique que la abrazadera está apretada.

2. Arranque el motor y hágalo funcionar a velocidad alta de ralentí sin carga (3200 a 3750 rpm)

3. Abra la abrazadera y observe el nivel de agua en el tubo.

   El nivel mínimo en el motor deberá estar **10,2 cm (4 in)** por encima del nivel del lado abierto.

   Si el nivel en el motor es el mismo que el del lado abierto (no hay vacío), o inferior (presión), compruebe las posibles causas en la tabla siguiente.

4. Cierre la abrazadera **antes** de parar el motor.

Para hacer la prueba con el vacuómetro:

1. Introduzca el tapón como en el paso 1.

2. Introduzca el acoplamiento del vacuómetro en el orificio del tapón. Compruebe que la aguja del vacuómetro está a “0”.

3. Ponga el motor en funcionamiento como en el paso 2 y observe la medición del vacuómetro. Si la aguja se mueve a la izquierda del valor “0” indica vacío y si se mueve a la derecha indica presión. Deberá existir un vacío mínimo de 10,2 cm (4 in).

Vacío incorrecto en el cárter

Causa posible	Solución
1. Respirador del cárter obstruido o inoperante.	1. Desmontar el respirador, limpiar minuciosamente las piezas y volver a controlar la presión.
2. Fugas en los sellos o juntas. Tornillos sueltos o incorrectamente apretados.	2. Sustituir todos los sellos y juntas gastados o dañados. Comprobar que todos los tornillos están correctamente apretados. Aplicar valores y secuencias par de apriete apropiados cuando sea necesario.
3. Fugas en las válvulas del pistón. Confirmar con una prueba de fugas en el cilindro.	3. Reacondicionar el pistón, los segmentos, el orificio del cilindro, las válvulas y las guías de las válvulas.
4. Escape obstruido.	4. Reparar o cambiar el sistema de silenciador/ escape.

Prueba de compresión
Estos motores están dotados de un mecanismo de descompresión automática. La existencia de este mecanismo dificulta la obtención de una lectura de compresión exacta. Como alternativa, podrá aplicar la prueba de fugas que se describe a continuación.

Prueba de fugas en el cilindro
Una prueba de fugas en el cilindro puede constituir una alternativa válida a la prueba de compresión. Presurizando la cámara de combustión con un inyector de aire externo podrá determinar si las válvulas o los segmentos tienen pérdidas y la gravedad de las mismas.

El téster SPX nº de pieza KO3219 (antiguamente Kohler nº de pieza **25 761 05-S**) es un comprobador de fugas barato y relativamente sencillo para motores pequeños. El téster incluye un acoplamiento de suelta rápida para la conexión del tubo adaptador y de una herramienta de sujeción.

Instrucciones para la ejecución de la prueba de fugas

1. Ponga el motor en funcionamiento de 3 a 5 minutos para que se caliente.

2. Desmonte la bujía.

3. Gire el cigüeñal hasta que el pistón se encuentre en el punto muerto superior de la carrera de compresión. Tendrá que mantener en esta posición durante la ejecución de la prueba. La herramienta de sujeción que se suministra con el téster se puede utilizar si hay acceso al extremo de TDF del cigüeñal. Introduzca la herramienta de sujeción en el cigüeñal, alinee la ranura con uno de los orificios de montaje de la cara de TDF y ajústela al cigüeñal. Instale una barra separadora de 3/8" en la ranura de la herramienta de sujeción, de forma que quede perpendicular a la herramienta de sujeción y al cigüeñal, o inserte un perno con resalte a través de la ranura y enrósquelo en el orificio de montaje. Si el volante presenta mejor acceso, se puede utilizar una barra separadora y una llave de tubo en la tuerca o tornillo del volante para mantenerlo en su posición. Podría necesitar un ayudante que sujete la barra durante la prueba. Si el motor está montado en una pieza del equipo, podrá sujetarlo con abrazaderas o calzando uno de los componentes de la transmisión. Asegúrese de que el motor no puede salirse del punto muerto superior en ninguna dirección.

4. Instale el adaptador en el orificio de la bujía, pero sin unirlo aún al téster.

5. Conecte un inyector de aire adecuado (80-100 psi) al téster.

6. Gire el botón del regulador en la dirección de aumento (sentido de las agujas del reloj) hasta que la aguja del manómetro esté en la zona amarilla del extremo inferior de la escala (a la derecha).

7. Conecte la suelta rápida del téster al adaptador. Apunte la lectura del manómetro y compruebe si se oyen escapes de aire en la admisión del carburador, en la salida de escape o en el respirador del cárter.

8. Compare el resultado de la prueba con la siguiente tabla:

Resultado de la prueba de fugas

Fuga de aire en el respirador del cárter	Segmentos defectuosos o desgaste de las paredes del cilindro.
Fuga de aire en el sistema de escape	Válvula de escape defectuosa.
Fuga de aire del carburador	Válvula de admisión defectuosa.
Lectura del manómetro en la zona "baja" (verde).	Segmentos del pistón y cilindro en buen estado.
Lectura del manómetro en la zona "moderada" (amarilla).	El motor puede usarse todavía, pero hay indicios de desgaste. El cliente deberá empezar a pensar en su reparación o sustitución.
Lectura del manómetro en la zona "alta" (roja).	Los segmentos o el cilindro presentan un desgaste considerable. Se deberá reacondicionar o cambiar el motor.

Sección 4
Filtro de aire y sistema de admisión de aire

Filtro de aire

Estos motores están equipados con un filtro de aire recambiable de papel de alta densidad. Algunos motores llevan también un filtro previo de espuma lubricado situado en la tapa exterior del filtro de aire. Ver figura 4-1.

El aire de admisión se introduce a través de la abertura superior de la carcasa del ventilador, pasa a través del filtro previo (si existe), del elemento filtrante de papel y entra en el carburador. La tapa exterior del filtro de aire está sujeta por dos ruedas y se desmonta girando las ruedas en sentido contrario a las agujas del reloj.

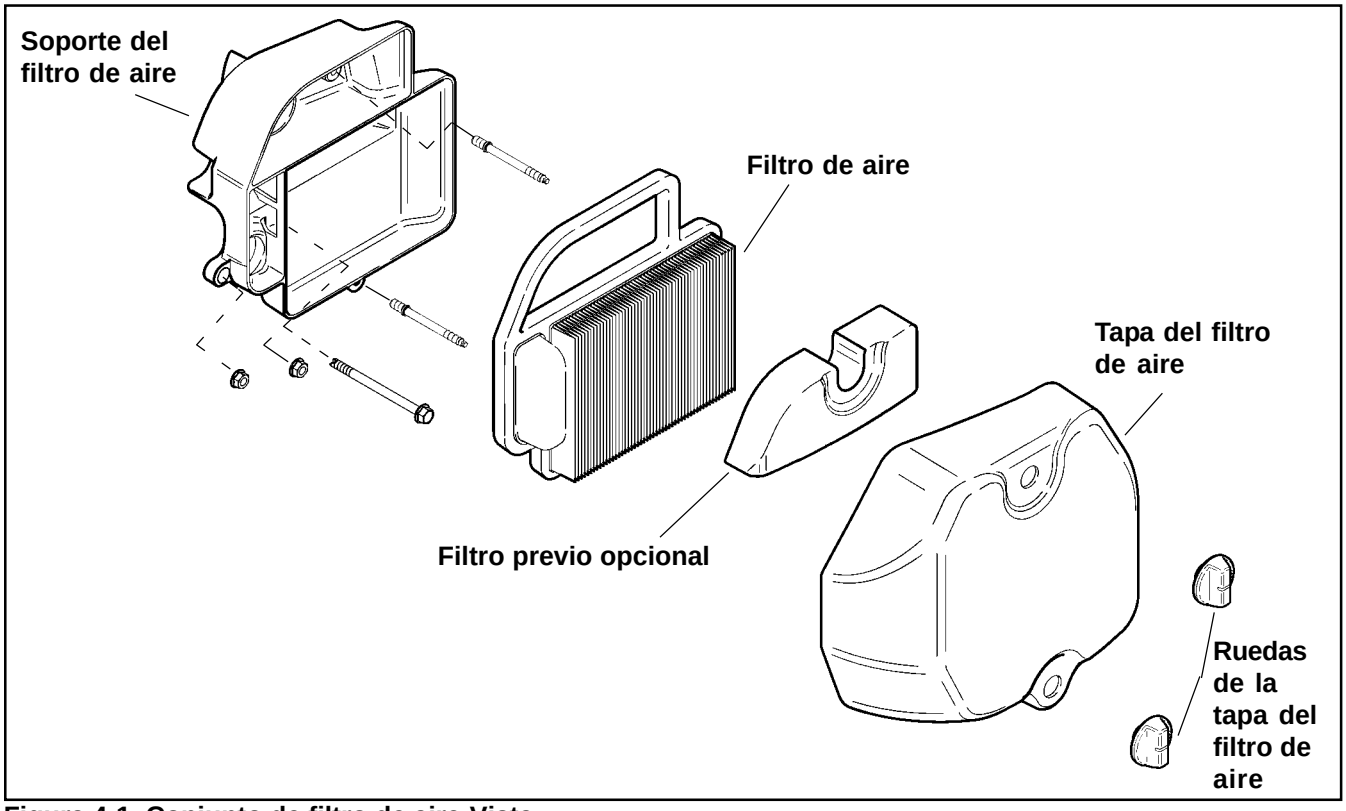

Soporte del filtro de aire
Filtro de aire
Tapa del filtro de aire
Filtro previo opcional
Ruedas de la tapa del filtro de aire

Figura 4-1. Conjunto de filtro de aire-Vista despiezada.

Compruebe el filtro de aire **todos los días o antes de arrancar el motor**. Compruebe y corrija las acumulaciones de suciedad y residuos y los componentes sueltos o dañados.

NOTA: El funcionamiento del motor con componentes del filtro de aire sueltos o dañados puede permitir la entrada de aire no filtrado en el motor, y provocar daños y desgaste prematuro.

Mantenimiento del filtro previo

Si está incluido en el equipo, limpie y lubrique el filtro previo **cada dos meses** o **cada 25 horas** de funcionamiento (con mayor frecuencia en ambientes muy sucios o polvorientos).

1. Afloje las ruedas de la tapa del filtro de aire y quite la tapa.
2. Saque el filtro previo.

3. Lave el filtro previo con agua templada y detergente. Aclare el filtro previo minuciosamente, hasta eliminar todos los restos de detergente. Escurra el exceso de agua (no lo retuerza). Deje que se seque al aire.

4. Engrase el filtro previo con aceite de motor limpio. Escurra todo el exceso de aceite.

5. Vuelva a montar el filtro previo en la tapa del filtro.

6. Instale la tapa del filtro y fíjela con las dos ruedas.

7. Si necesita cambiar el filtro previo, solicite la pieza Kohler nº de referencia **20 083 01-S**.

Mantenimiento del papel filtrante
Compruebe el papel filtrante **cada dos meses** o **cada 25 horas** de funcionamiento (con mayor frecuencia en ambientes muy sucios o polvorientos). Limpie o cambie el elemento en función de su estado. Cambie el papel filtrante **una vez al año** o **cada 100 horas**.

1. Desmonte la tapa del filtro de aire y el filtro previo (si está incluido en el equipo). Revise en caso necesario.

2. Saque el elemento filtrante con la junta de goma integrada.

3. Golpee suavemente el lado plisado del filtro de papel para que se desprenda la suciedad. **No** lave el filtro de papel ni aplique aire a presión, pues dañará el elemento. Sustituya los filtros sucios, doblados o dañados por filtros originales Kohler. Manipule con cuidado los elementos nuevos; no los utilice si el sello de goma está dañado.

4. Limpie la suciedad o los materiales extraños acumulados en todos los componentes del filtro de aire. Evite la entrada de suciedad en el cuello del carburador.

5. Instale el filtro con el lado plisado hacia afuera y ajuste el sello de goma en los bordes del soporte del filtro.

6. Vuelva a instalar el filtro previo (si procede) en la parte superior de la tapa del filtro de aire. Compruebe que el orificio del filtro previo está alineado con el resalte de montaje superior. Ver Figura 4-1.

7. Vuelva a montar la tapa del filtro y fíjela con las dos ruedas.

8. Si necesita cambiar el elemento, solicite la pieza Kohler nº de referencia **20 083 01-S**.

Inspección de los componentes del filtro de aire
Cuando desmonte la tapa del filtro de aire o lleve a cabo el mantenimiento del filtro de papel o del filtro previo, compruebe los siguientes puntos o componentes:

Tapa del filtro de aire - Verifique que la tapa del filtro de aire está en buen estado, no está rajada ni falta ninguna rueda de retención; esto podría afectar al sellado del elemento filtrante.

Soporte del filtro de aire - Compruebe que el soporte está bien sujeto y no está rajado o dañado. Dado que el soporte del filtro y el carburador están sujetos al puerto de admisión con elementos comunes, es muy importante que los tornillos que sujetan estos componentes estén siempre bien apretados. El soporte del filtro de aire incluye también los puntos de montaje de los pernos de retención de la tapa del filtro de aire. Compruebe que los resaltes no están rajados, rotos o dañados y que los pernos están firmemente sujetos.

Antes de volver a montar el soporte del filtro de aire, cuando lo haya desmontado, compruebe que no faltan los casquillos metálicos de los orificios de montaje del soporte. Ver Figura 4-2. Los casquillos evitan que se dañe el soporte y mantienen el par de apriete correcto.

Figura 4-2. Casquillos del soporte del filtro de aire.

Tubo del respirador - Verifique que el tubo no está rajado o dañado y que está unido al soporte del filtro de aire y a la tapa de la válvula.

NOTA: Los componentes del filtro de aire dañados, desgastados o sueltos pueden permitir la entrada de aire no filtrado en el motor, provocando averías y desgaste prematuro. Apriete o cambie todos los componentes sueltos o dañados.

Figura 4-3. Tubo del respirador.

Desmontaje
El siguiente procedimiento describe el desmontaje completo de todos los componentes del filtro de aire. Dado que el desmontaje del soporte del filtro de aire afecta al montaje del carburador y al ajuste del regulador, los pasos 3 y 4 solo se ejecutarán cuando sea necesario. En las Secciones 5, 8 y 10 se incluyen fotografías detalladas de los distintos pasos individuales.

1. Afloje las ruedas de retención de la tapa del filtro de aire y quite la tapa.

2. Saque el filtro previo de espuma (si viene incluido en el equipo) y el filtro de papel con su sello de goma.

3. Desconecte el tubo del respirador de la tapa de la válvula o del soporte del filtro.

   NOTA: El soporte del filtro de aire sólo se desmontará en caso necesario.

4. Desmonte las dos tuercas hexagonales de los pernos de montaje. Si hubiera un perno y un tornillo roscado, desmonte primero el tornillo roscado del lado derecho de la entrada del carburador, que fija el soporte del filtro de aire, el carburador y las juntas. Inserte en el orificio una varilla de 3/16" de diámetro y 4" de longitud aproximadamente que servirá de pasador de alineación temporal. Tenga la precaución de no forzar la varilla ni dañar las roscas. A continuación desmonte la tuerca hexagonal del perno, en el lado izquierdo de la entrada del carburador. Desmonte con cuidado el soporte del filtro de aire y la junta. Los pernos de montaje de la tapa se enroscan en el soporte del filtro de aire y sólo deberán desmontarse en caso necesario.

Montaje
El siguiente procedimiento describe el montaje completo de todos los componentes del filtro de aire. Los pasos 1-3 solo serán necesarios si se han desmontado el soporte del filtro de aire o los pernos de montaje de la tapa en la fase de desmontaje.

1. Si han sido desmontados previamente, instale los pernos de montaje en el soporte del filtro de aire. Apriete los pernos hasta el fondo, o hasta el final de la rosca (no los fuerce).

2. Monte la junta del soporte del filtro de aire y el soporte del filtro de aire, con los dos espaciadores metálicos en los pernos de montaje o el pasador de alineación. Asegúrese de que la pestaña de montaje superior está situada **encima** de la placa de cierre. Monte y apriete a mano las tuercas hexagonales. Cuando se utilice un tornillo largo roscado de montaje M6, presione con la mano para evitar que se muevan las piezas y a continuación desmonte el pasador de alineación e instale el tornillo roscado M6. **NO ENGRASE**. Aplique un par de apriete a las tuercas de **5,5 Nm (48 in lb)**. Aplique un par de apriete al tornillo de **8,0 Nm (70 in lb)** en un orificio nuevo, o de **5,5 Nm (48 in lb)** en un orificio usado; **no** apriete en exceso.

3. Vuelva a conectar el tubo del respirador y ejecute el ajuste del regulador (ver Sección 5, "Ajuste inicial del regulador").

4. Instale el filtro de aire con el lado plisado hacia afuera y ajuste el sello de goma en los bordes del soporte del filtro.

5. Monte el filtro previo (si procede) en la tapa del filtro. Compruebe que el orificio del filtro previo está alineado con el resalte de montaje superior.

6. Vuelva a montar la tapa del filtro y fíjela con las dos ruedas.

Sección 4
Filtro de aire y sistema de admisión de aire

Admisión de aire / Sistema de refrigeración

Limpieza de las zonas de admisión de aire y refrigeración
Para que el sistema de refrigeración funcione correctamente, la rejilla, los álabes de refrigeración y las demás superficies externas del motor deberán mantenerse **siempre limpios**.

Una vez al año o **cada 100 horas** de funcionamiento, (con mayor frecuencia en ambientes muy sucios o polvorientos), desmonte la carcasa del ventilador y los revestimientos térmicos. Limpie los álabes de refrigeración y las superficies externas si es necesario. Compruebe que se han montado todas las piezas. Aplique un par de apriete a los tornillos M6 de la carcasa del ventilador de **7,5 Nm (65 in lb)**.

NOTA: El funcionamiento del motor con la rejilla obstruida, con los álabes de refrigeración sucios o atascados o con los revestimientos térmicos desmontados puede ocasionar daños en el motor por sobrecalentamiento.

Sección 5
Sistema de combustible y regulador

Recomendaciones de combustible

ADVERTENCIA: ¡Carburante explosivo!
La gasolina es muy inflamable y sus vapores pueden hacer explosión si se inflaman. Almacene la gasolina siempre en contenedores homologados, en locales desocupados, bien ventilados y lejos de chispas o llamas. No llene el tanque de combustible con el motor en funcionamiento o caliente, pues si el combustible derramado entra en contacto con las piezas calientes del motor o las chispas de encendido, se puede inflamar. No arranque el motor si hay combustible derramado cerca. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

Recomendaciones generales
Adquiera siempre pequeñas cantidades de gasolina y almacénela en contenedores homologados y limpios. Se recomiendan contenedores de 2 galones o más pequeños con vertedor. Estos contenedores se manejan con facilidad y ayudan a evitar los derrames durante el llenado.

Para evitar depósitos de residuos pegajosos en el sistema de combustible y facilitar el arranque, no utilice gasolina de la temporada anterior.

No añada aceite a la gasolina.

No llene el tanque de combustible por encima del límite. Deje espacio para que se expanda el combustible.

Tipo de carburante
Para obtener el mejor resultado utilice solo gasolina sin plomo limpia y reciente de 87 octanos o superior. En países que utilicen el método “Research”, deberá ser de 90 octanos como mínimo.

Se recomienda el uso de gasolina sin plomo, ya que deja menos depósitos en la cámara de combustión. La gasolina con plomo puede utilizarse en zonas en la que no se disponga de gasolina con plomo y no estén reguladas las emisiones de gases. No obstante, tenga en cuenta que la culata requerirá un mantenimiento más frecuente.

Mezclas de gasolina y alcohol
Se autoriza el empleo de mezclas de gasolina y alcohol (hasta un volumen máximo del 10 % de alcohol etílico y 90 % de gasolina sin plomo) como combustible para los motores Kohler. No se autorizan otras mezclas de gasolina y alcohol.

Mezclas de gasolina y éter
Se autorizan las mezclas de metil-ter-butil-eter (MTBE) y gasolina sin plomo (hasta un máximo del 15 % de MTBE en volumen) como combustible para los motores Kohler. No se autorizan otras mezclas de gasolina y éter.

Sistema de combustible
El sistema de combustible y componentes asociados típico está formado por el tanque de combustible, el filtro de combustible en línea, la bomba de combustible, el carburador y las tuberías de combustible. Algunas aplicaciones usan alimentación por gravedad, sin bomba de combustible.

Funcionamiento
La bomba de combustible impulsa el combustible del tanque a través del filtro en línea y las tuberías de combustible. En los motores que no están equipados con bomba de combustible, la salida del tanque de combustible está situada encima de la entrada del carburador y el combustible se desplaza por efecto de la gravedad.

A continuación, el combustible entra en la cuba del carburador y de ahí pasa al cuerpo del carburador. Ahí se mezcla el combustible con aire. Esta mezcla de aire y combustible arde en la cámara de combustión del motor.

Localización de averías
Aplique el siguiente procedimiento para comprobar si llega combustible a la cámara de combustión.

Guía para la localización de averías en el sistema de combustible

Prueba	Conclusión
1. Ejecute las siguientes comprobaciones: a. Compruebe que el tanque contiene combustible limpio, reciente y apropiado. b. Compruebe que el respiradero del tapón de combustible está abierto. c. Compruebe que la válvula de combustible está abierta.	
2. Compruebe la presencia de combustible en la cámara de combustión. a. Desconecte y aísle el cable de la bujía. b. Cierre el estrangulador en el carburador. c. Haga girar el motor varias veces. d. Desmonte la bujía y examine la presencia de combustible en la punta.	2. Si **hay** combustible en la punta de la bujía, está llegando combustible a la cámara de combustión. Si **no hay** combustible en la punta de la bujía, compruebe si hay flujo desde el tanque de combustible (Prueba 3).
3. Verifique si hay flujo de combustible del tanque a la bomba de combustible. a. Desconecte la tubería de combustible de la conexión de admisión de la bomba de combustible. b. Mantenga la tubería por debajo del fondo del tanque. Abra la válvula de corte (si la hubiera) y observe el flujo.	3. Si **hay** flujo de combustible, vuelva a conectar la tubería y compruebe si está averiada la bomba (Prueba 4). Si **no hay** flujo de combustible, compruebe si hay alguna obstrucción en el respiradero del tanque, la rejilla de toma de combustible, la válvula de corte o las tuberías de combustible.
4. Compruebe el funcionamiento de la bomba de combustible. a. Desconecte la tubería de combustible de la conexión de admisión del carburador. b. Gire el motor varias vueltas y observe el flujo.	4. Si **hay** flujo en las tuberías, compruebe si está averiado el carburador. (Consulte el apartado “Carburador” de la presente sección). Si **no hay** flujo en las tuberías, compruebe si está obstruida la conducción de combustible. Si el conducto de combustible no está obstruido, la bomba estará averiada y será necesario cambiarla.

Filtro de combustible
Algunos motores están equipados con un filtro de combustible en línea. Inspeccione periódicamente el filtro y cámbielo cuando esté sucio. Se recomienda cambiarlo **una vez al año** o cada **100 horas**. Utilice filtros originales Kohler.

Bomba de combustible
Algunos motores están equipados con una bomba de combustible opcional. Ver figura 5-1.

Funcionamiento
La bomba de combustible tiene dos cámaras internas separadas por un diafragma. La cámara de aire está conectada al cárter del motor por un tubo de goma. La cámara de combustión tiene una entrada del tanque de combustible y una salida al carburador. La entrada y la salida tienen cada una de ellas una válvula de retención unidireccional.

La alternancia de presión positiva y negativa en el cárter activa la bomba. El movimiento ascendente del pistón en el cilindro crea una presión negativa (vacío) en el cárter y en la cámara de aire de la bomba. El diafragma se flexiona hacia la zona de presión negativa y la el efecto de succión aspira el combustible a través de la válvula de retención de entrada al interior de la cámara de combustible. El desplazamiento descendente del pistón origina una presión positiva en el cárter y la cámara de aire, empujando el diafragma en dirección opuesta y ejerciendo presión sobre el combustible. La válvula de retención de entrada está en ese momento cerrada, por lo que el combustible es impulsado al carburador a través de la válvula de retención de salida.

Reparación
No se contempla la reparación de las bombas de combustible; deberán cambiarse cuando se averíen.

Desmontaje
1. Desconecte las tuberías de entrada, salida e impulsión de la bomba de combustible. Marque las tuberías para montarlas después correctamente.
2. Desmonte los tornillos hexagonales de sujeción de la bomba de combustible.

Instalación

1. Instale la bomba de combustible nueva y fíjela con los tornillos hexagonales. Aplique un par de apriete a los tornillos hexagonales de **5,9 Nm (52 in lb)**. **No** apriete en exceso.

2. Conecte las tuberías de entrada, salida e impulsión en sus respectivas conexiones de la bomba. Fije las tuberías con las abrazaderas. Ver Figura 5-1.

Figura 5-1. Bomba de combustible.

Carburador

Estos motores están equipados con un carburador Walbro de difusor fijo. Ver Figura 5-2. Los carburadores podrán tener un tornillo de ajuste de velocidad de ralentí mínimo, o bien ralentí fijo o con una cápsula limitadora en la aguja de regulación de combustible.

Figura 5-2. Carburador.

ADVERTENCIA: ¡Carburante explosivo!
La gasolina es muy inflamable y sus vapores pueden hacer explosión si se inflaman. Almacene la gasolina siempre en contenedores homologados, en locales desocupados, bien ventilados y lejos de chispas o llamas. No llene el tanque de combustible con el motor en funcionamiento o caliente, pues si el combustible derramado entra en contacto con las piezas calientes del motor o las chispas de encendido, se puede inflamar. No arranque el motor si hay combustible derramado cerca. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

Localización de averías – Sistema de combustible

Si se produce una avería en el motor que parezca estar relacionada con el sistema de combustible, compruebe los siguientes puntos antes de ajustar o desmontar el carburador.

- Asegúrese de que el tanque de combustible se ha llenado con gasolina limpia y reciente.
- Compruebe que el respiradero del tapón de combustible no está bloqueado y funciona correctamente.
- Verifique que llega combustible al carburador. Esto incluye comprobar la existencia de componentes obstruidos o defectuosos en la válvula de corte de combustible, la rejilla de filtro del tanque de combustible, las tuberías de combustible y la bomba de combustible (si existe).
- Compruebe que el soporte del filtro de aire y el carburador están firmemente sujetos al motor y las juntas están en buen estado.
- Compruebe que el elemento filtrante está limpio y que todos los componentes del filtro están bien sujetos.
- Compruebe que el sistema de encendido, el regulador, el sistema de escape el acelerador y el estrangulador funcionan correctamente.

Si después de verificar todos los puntos anteriores sigue habiendo problemas de arranque o condiciones similares a las de la tabla siguiente, podría ser necesario ajustar o reparar el carburador.

Localización de averías – Sistema de combustible

Problema	Causa posible/Solución probable
1. El motor arranca o funciona con dificultad o se para al ralentí.	1a. Ajuste de mezcla de combustible a ralentí bajo y velocidad inadecuados. Ajuste el tornillo de velocidad de ralentí bajo; a continuación ajuste la aguja de combustible de ralentí bajo. b. Ajuste del estrangulador incorrecto.
2. Mezcla rica. (se identifica por la emisión de humo negro y hollín, fallos del motor, pérdida de velocidad y de potencia, oscilaciones del regulador o excesiva abertura del acelerador).	2a. Estrangulador parcialmente cerrado durante el funcionamiento. Compruebe la palanca/articulación del estrangulador para asegurarse de que el estrangulador funciona correctamente. b. Mezcla de combustible a ralentí bajo mal regulada. Ajuste la aguja de combustible de ralentí bajo. c. El nivel del flotador es demasiado alto. Con la cuba de combustible desmontada y el carburador invertido, la superficie expuesta del flotador deberá quedar paralela a la superficie de la junta de la cuba del cuerpo del carburador. d. Suciedad bajo la aguja de admisión de combustible. Desmonte la aguja. Limpie la aguja y el asiento y sople con aire comprimido. e. Respiradero de la cuba o purgadores de aire obstruidos. Desmonte la cuba de combustible, la aguja de combustible de ralentí bajo y los tapones de expansión. Limpie el respiradero, los puertos y los purgadores de aire. Sople todas las vías con aire comprimido. f. Fugas en la junta de la cuba de combustible. Desmonte la cuba de combustible y cambie la junta. g. Fugas, grietas o daños en el flotador. Sumerja el flotador para comprobar las fugas.
3. Mezcla pobre. (se identifica por fallos del motor, pérdida de velocidad y de potencia, oscilaciones del regulador o excesiva abertura del acelerador).	3a. Mezcla de combustible a ralentí bajo mal regulada. Ajuste la aguja de combustible de ralentí bajo. b. El nivel del flotador es demasiado bajo. Con la cuba de combustible desmontada y el carburador invertido, la superficie expuesta del flotador deberá quedar paralela a la superficie de la junta de la cuba del cuerpo del carburador. c. Orificios de ralentí obstruidos; suciedad en los conductos de suministro de combustible. Desmonte la cuba de combustible, la aguja de combustible de ralentí bajo y los tapones de expansión. Limpie el surtidor principal y todas las vías; sople con aire comprimido.
4. Fugas de combustible en el carburador.	4a. El nivel del flotador es demasiado alto. Ver solución 2c. b. Suciedad bajo la aguja de admisión de combustible. Ver solución 2c. c. Respiradero de la cuba obstruido. Desmonte la cuba de combustible y limpie el respiradero. Sople con aire comprimido. d. Flotador rajado o dañado. Cambie el flotador e. Junta del tornillo de retención de la cuba dañada. Cambie la junta. f. Tornillo de retención de la cuba flojo. Aplique el par de apriete especificado.

Ajuste del carburador

NOTA: Los ajustes del carburador deberán hacerse siempre con el motor caliente.

El carburador está diseñado para suministrar la mezcla adecuada de combustible y aire al motor en todas las condiciones de funcionamiento. El surtidor principal está calibrado de fábrica y no se puede regular*. La aguja de regulación de combustible en ralentí viene también calibrada de fábrica y normalmente no necesita ajustarse. No obstante, si el motor arranca con dificultad o no funciona correctamente, podría ser necesario ajustar o reparar el carburador.

NOTA: Los motores que operen a altitudes superiores a 1830 m (6000 ft) pueden necesitar un surtidor principal especial para “gran altitud”. Consulte el apartado “Funcionamiento a gran altitud” en esta misma sección.

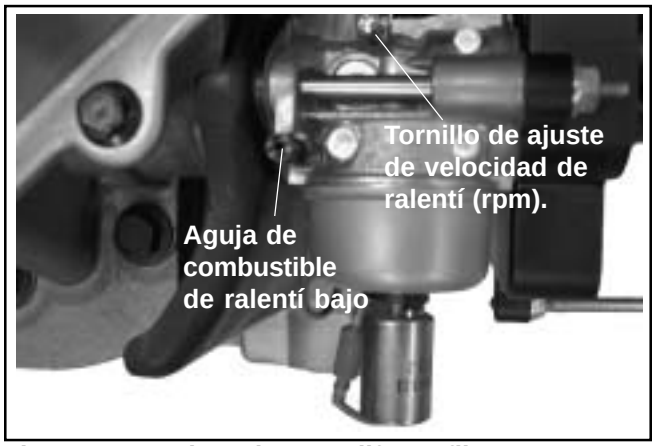


Figura 5-3. Carburador con difusor fijo

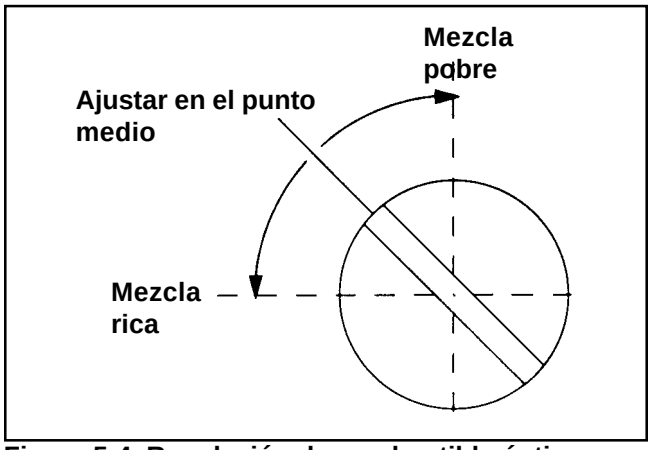


Figura 5-4. Regulación de combustible óptima en ralentí bajo.

Ajuste de la mezcla de ralentí bajo*

NOTA: Los motores pueden tener el ralentí fijo (sin posibilidad de regulación) o una cápsula limitadora en la aguja de ajuste de combustible de ralentí. El paso 2 se ejecutará con las limitaciones impuestas por la cápsula.

1. Arranque el motor y póngalo a funcionar a medio gas entre 5 y 10 minutos para que se caliente. Antes de ejecutar los pasos 2 y 3 el motor deberá estar caliente.

2. **Ajuste de la aguja de combustible de ralentí bajo:** Ajuste el acelerador en la posición **"idle" (ralentí)** o **"slow" (bajo)**.

   Partiendo del ajuste anterior, afloje la aguja de regulación de combustible de ralentí bajo (sentido contrario a las agujas del reloj) hasta que la velocidad del motor disminuya (mezcla rica). Apunte la posición de la aguja.

   Seguidamente, apriete la aguja de regulación (sentido de las agujas del reloj). La velocidad del motor puede aumentar, y seguidamente, disminuirá a medida que **apriete** la aguja (mezcla pobre). Apunte la posición de la aguja.

   Ajuste la aguja de regulación en la posición intermedia entre mezcla rica y mezcla pobre. Ver figura 5-4.

NOTA: Si el motor está equipado con regulación de aguja controlada (ver Figura 5-19), el controlador compensará las variaciones de velocidad originadas por el ajuste de la mezcla en ralentí bajo. Desactive el controlador de la aguja aflojando el tornillo de regulación de la aguja controlada y ajustando una velocidad de ralentí fija mediante el tornillo de velocidad de ralentí del carburador. Lleve a cabo el ajuste de la mezcla de ralentí bajo y vuelva a regular la velocidad de la aguja controlada con el tornillo de ajuste.

Ajuste de la velocidad de ralentí bajo

1. Arranque el motor y póngalo a funcionar a medio gas entre 5 y 10 minutos para que se caliente. Antes de ejecutar el paso 2 el motor deberá estar caliente.

2. **Ajuste de la velocidad de ralentí bajo:** Ajuste el acelerador en la posición **"idle" (ralentí)** o **"slow" (bajo)**. **Regule la velocidad de ralentí bajo girando** aflojando o apretandoel tornillo de ajuste de velocidad de ralentí bajo. Compruebe la velocidad con un tacómetro.

   NOTA: La velocidad de ralentí bajo real dependerá de la aplicación. Consulte las recomendaciones del fabricante del equipo. La velocidad de ralentí bajo recomendada para motores básicos es de 1500 rpm. Para conseguir los mejores resultados en el ajuste de la aguja de combustible de ralentí bajo, la velocidad de ralentí bajo no deberá superar las 1500 rpm (+/- 75 rpm).

Desmontaje

Palanca y eje del acelerador
Sello de polvo
Tornillo de la placa del acelerador
Palanca y eje del estrangulador
Placa del acelerador
Muelle de recuperación del estrangulador
Tornillo de ajuste de velocidad de ralentí bajo y resorte
Placa del estrangulador
Aguja de combustible de ralentí bajo y resorte con cápsula limitadora
Aguja de admisión de combustible
Flotador
Eje del flotador
Junta de la cuba
Cuba de combustible
Junta del tornillo de retención de la cuba
Electroválvula de corte de combustible
o
Tornillo de retención de la cuba

Figura 5-5. Carburador – Vista despiezada.

1. Desmonte el tornillo de retención de la cuba o la electroválvula de corte de combustible, la junta del tornillo de retención y la cuba de combustible.
2. Desmonte la junta de la cuba, el eje del flotador y la aguja de admisión de combustible.
3. **No** intente desmontar la aguja reguladora de combustible de ralentí bajo si tiene una cápsula limitadora.

   Solo se recomienda continuar con el desmontaje de los tapones de expansión, el surtidor principal, la placa y el eje del acelerador y la placa y el eje del estrangulador cuando sea necesario limpiar o cambiar dichas piezas.

Desmontaje de los tapones de expansión
Para poder limpiar a conciencia los puertos de ralentí y el respiradero de la cuba, desmonte los tapones de expansión que cubren estos puntos.

Para desmontar los tapones de expansión, utilice la herramienta de referencia SPX Tool No. **KO1018** y aplique el siguiente procedimiento. Ver figura 5-6.

1. Perfore el tapón de expansión con la punta de la herramienta.

   NOTA: Para evitar dañar el carburador, no deje que la herramienta entre en contacto con el cuerpo del carburador.

2. Extraiga el tapón de expansión con la punta de la herramienta.

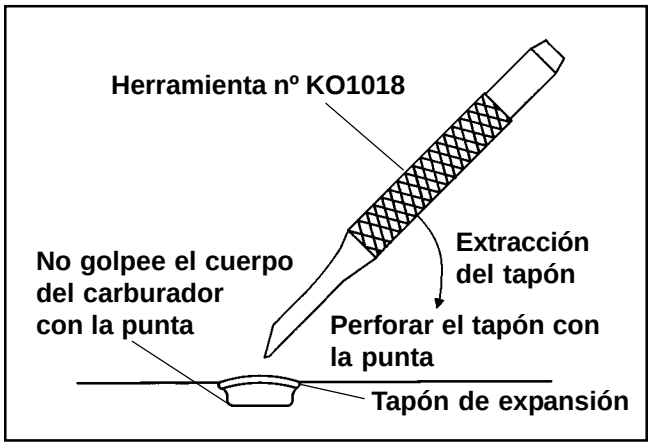

Herramienta nº KO1018
Extracción del tapón
No golpee el cuerpo del carburador con la punta
Perforar el tapón con la punta
Tapón de expansión

Figura 5-6. Desmontaje de los tapones de expansión.

Desmontaje del surtidor principal
El surtidor principal se encuentra encastrado en la torre del cuerpo del carburador. No se recomienda desmontarlo, excepto si hay instalado un kit de gran altitud, en cuyo caso, las instrucciones de desmontaje estarán incluidas en el kit.

Desmontaje del asiento de admisión de combustible
El asiento de admisión de combustible se encuentra encastrado en el cuerpo del carburador; **no** intente desmontarlo. En caso necesario, límpielo en su posición con un limpiador de carburadores en aerosol.

Desmontaje del eje del estrangulador

1. Al estar los bordes de la placa del estrangulador biselados, deberá marcar la placa del carburador y el cuerpo del carburador para poder volver a montarlos correctamente. Ver figura 5-7.

   Apunte también la posición de la placa del estrangulador en el orificio y la posición de la palanca y del muelle de recuperación del estrangulador.

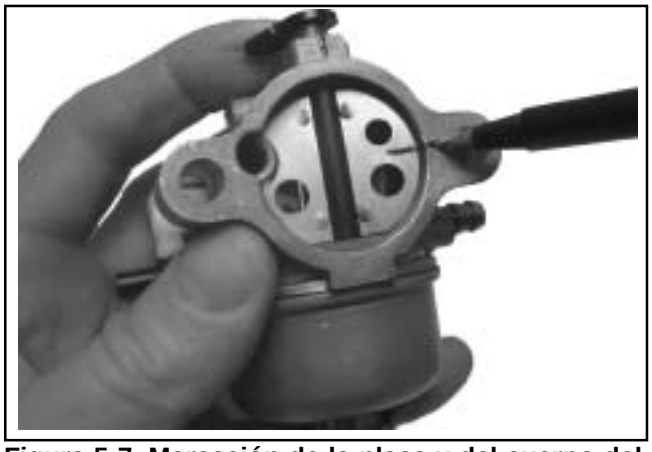


Figura 5-7. Marcación de la placa y del cuerpo del carburador.

2. La placa del estrangulador se inserta en una ranura del eje del estrangulador. Agarre la placa del estrangulador con unas pinzas y extráigala de la ranura. Ver figura 5-8.

Figura 5-8. Desmontaje de la placa del estrangulador.

3. Desmonte el eje del estrangulador y el muelle de recuperación del estrangulador.

Desmontaje del eje del acelerador
No trate de desmontar el eje del acelerador; no se comercializan kits de reparación. El desgaste del eje del acelerador va normalmente acompañado del correspondiente desgaste del cuerpo del carburador, lo que hace inviable la reparación a un coste eficaz. Si el eje del acelerador está desgastado, cambie el carburador completo.

Limpieza

ADVERTENCIA: ¡Disolventes inflamables!
Los limpiadores y disolventes del carburador son muy inflamables. Evite la presencia de llamas, chispas u otras fuentes de ignición cerca de la zona. Observe las advertencias de seguridad e instrucciones de uso del fabricante del producto de limpieza No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

Se deberán limpiar todas las piezas minuciosamente con un limpiador de carburadores comercial. Quite todos los depósitos pegajosos de los siguientes puntos.

- Cuerpo y orificio del carburador, en especial las zonas de asiento de la placa del acelerador, la placa del estrangulador y los ejes.
- Los puertos de combustible de ralentí en el orificio del carburador, el surtidor principal, el respiradero de la cuba y la aguja y el asiento de admisión de combustible.
- El flotador y la bisagra del flotador.
- La cuba de combustible

- La placa del acelerador, la placa del estrangulador, el eje del acelerador y el eje del estrangulador.

  NOTA: No sumerja el carburador en limpiador o disolvente si tiene instalados los sellos o juntas de plástico, fibra, goma o espuma. El limpiador podría dañar estos componentes.

Inspección

Inspeccione detenidamente todos los componentes y cambie los que estén desgastados o dañados.

- Compruebe si hay grietas, agujeros u otros daños o signos de desgaste en el cuerpo del carburador.
- Compruebe si hay grietas o agujeros en el flotador y si hay alguna pestaña que falte o esté dañada. Compruebe si hay signos de desgaste o daños en la bisagra y el pasador del flotador
- Compruebe si hay signos de desgaste o daños en la aguja y el asiento de admisión de combustible.
- Compruebe si hay signos de desgaste o estrías en la punta de la aguja de regulación del combustible de ralentí bajo.
- Examine el desgaste o el juego excesivo de las placas y los ejes del acelerador y el estrangulador.

Reparación

Cuando repare o vuelva a montar un carburador, ponga siempre juntas nuevas. Existen kits de reparación que incluyen juntas y nuevas y diversos componentes. Haga siempre referencia al Manual de Recambios del motor que esté reparando para solicitar el kit de reparación correcto.

Montaje

Instalación del eje del estrangulador

1. Monte el muelle de recuperación en el eje del estrangulador.
2. Introduzca el eje del estrangulador con el muelle de recuperación en el cuerpo del carburador.
3. Gire la palanca del estrangulador aproximadamente 1/2 vuelta **en sentido contrario a las agujas del reloj** Compruebe que el muelle de recuperación del estrangulador queda enganchado en el cuerpo del carburador.
4. Sitúe la placa del estrangulador en la posición marcada en el desmontaje. Inserte la placa del estrangulador en la ranura del eje del estrangulador. Verifique que el eje del estrangulador queda bloqueado entre las pestañas de la placa del estrangulador.

Montaje de los tapones de expansión

Utilice la herramienta de referencia SPX Tool No. **KO1017** para instalar los tapones de expansión como se explica a continuación:

1. Coloque el cuerpo del carburador con las cavidades de los tapones de expansión hacia arriba.
2. Coloque un tapón de expansión nuevo en la cavidad con la superficie prominente hacia **arriba**
3. Utilice el extremo de la herramienta que tiene aproximadamente el mismo tamaño que el tapón y aplaste el tapón. **No** fuerce el tapón por debajo de la superficie de la cavidad. Ver figura 5-9.

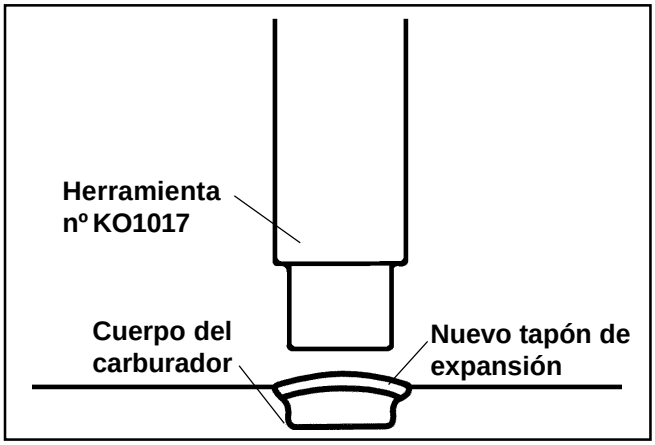


Figura 5-9. Montaje de los tapones de expansión.

4. Una vez instalados los tapones de expansión, séllelos con Glyptal™ (u otro adhesivo equivalente). Deje que se seque el adhesivo.

   NOTA: Si no dispone de un adhesivo comercial, puede utilizar barniz de uñas.

Montaje del carburador

1. Monte el tornillo de ajuste de velocidad de ralentí bajo y el resorte
2. Si la aguja de regulación del combustible de ralentí bajo tuviera un limitador, ajústelo en el punto medio del margen de regulación.
3. Inserte la aguja de admisión de combustible en el flotador. Alinee la aguja con el asiento e introduzca el flotador en el cuerpo del carburador. Ver Figura 5-10. Instalación del eje del flotador.

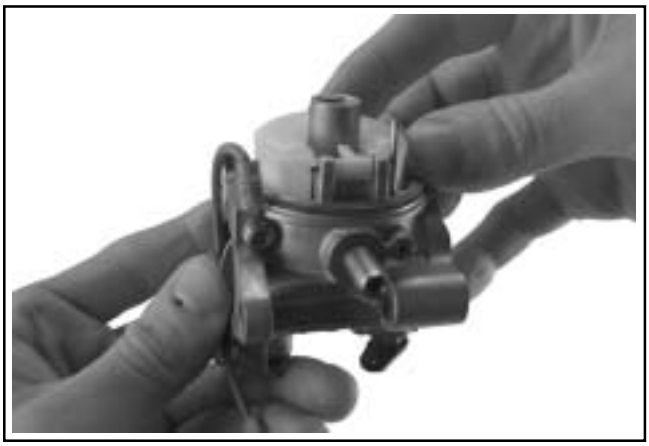


Figura 5-10. Instalación del flotador y de la aguja de admisión de combustible.

4. Instale la junta de la cuba, la cuba de combustible, el tornillo de retención de la cuba y el tornillo de retención de la cuba o la electroválvula de combustible.

   Aplique un par de apriete al tornillo de retención de la cuba de **5,1-6,2 Nm (45-55 in lb)**.

Electroválvula de corte de combustible

Muchos motores están equipados con una electroválvula de corte de combustible en sustitución del tornillo de retención de la cuba para eliminar las detonaciones al apagar el motor. Si se producen detonaciones en motores equipados con esta electroválvula, verifique que se está aplicando el procedimiento de apagado correcto. Para que la electroválvula sea eficaz, el motor deberá estar funcionando entre **medio y pleno gas** cuando se gire la llave para apagar el motor. Seguidamente, compruebe que la batería no está descargada o averiada. Para activar la electroválvula se requiere una tensión mínima de 7,3 V CC. Verifique también que el cable de puesta a tierra del cuerpo del carburador al tornillo de montaje del soporte del filtro de aire está conectado correctamente.

Si después de estas verificaciones persiste el fallo, se deberá desmontar la electroválvula y probarla. Cuando desmonte la electroválvula, recuerde cerrar el paso de combustible y limpiar bien los derrames del carburador.

Compruebe la electroválvula poniendo a tierra la carcasa y aplicando una corriente de 12 V CC al terminal de batería. Si el émbolo no se retrae, la electroválvula está estropeada y debe cambiarse. Cada vez que instale la electroválvula ponga siempre una junta de cuba de combustible nueva. Conecte la electroválvula de acuerdo con el esquema de conexiones eléctricas de la Sección 7.

Figura 5-11. Electroválvula de corte de combustible.

Funcionamiento a gran altitud

Cuando el motor funcione a altitudes de 1830 m (6000 ft) o superiores, la mezcla de combustible tenderá a enriquecerse demasiado. Una mezcla demasiado rica puede provocar emisiones de humo negro y hollín, fallos, pérdida de velocidad y potencia, gasto elevado de combustible y mal funcionamiento del regulador.

Para compensar los efectos de la altitud, se puede instalar un surtidor principal especial para gran altura. Estos surtidores se venden en kits que incluyen el surtidor y las juntas necesarias. Para solicitar el número de kit correcto para su motor consulte el Manual de Recambios.

Control de acelerador y estrangulador unificado

Algunos motores están equipados con un control de acelerador y estrangulador “unificado”. Este conjunto controla la velocidad del motor y el estrangulador con una sola palanca. Ver Figura 5-12.

Ajuste del cable del acelerador

1. Afloje la abrazadera del cable de control del acelerador. Ver Figura 5-12.

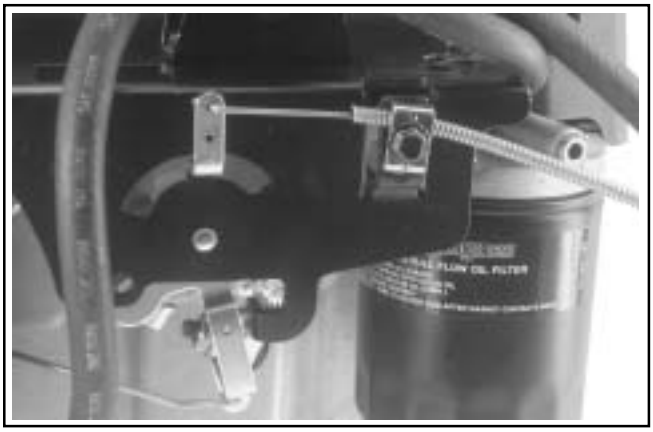


Figura 5-12. Soporte de control de velocidad con control de acelerador y estrangulador unificado.

2. Coloque la palanca de control del acelerador del equipo en la posición “fast”o velocidad máxima. La “pestaña” de actuación de la palanca del estrangulador deberá encontrarse justo por debajo del extremo del tornillo de ajuste del estrangulador. Ver Figura 5-13.

Figura 5-13. **Ajuste del control de acelerador y estrangulador unificado**

NOTA: El estrangulador se coloca en la posición “on” pasando ligeramente el control del acelerador de la posición “fast”. Si el control del acelerador no tiene una posición de “choke on” o estrangulador activado, deje un recorrido de control de acelerador suficiente después de la posición “fast”. De este modo, el estrangulador se colocará en la posición “on”. Ver Figura 5-14.

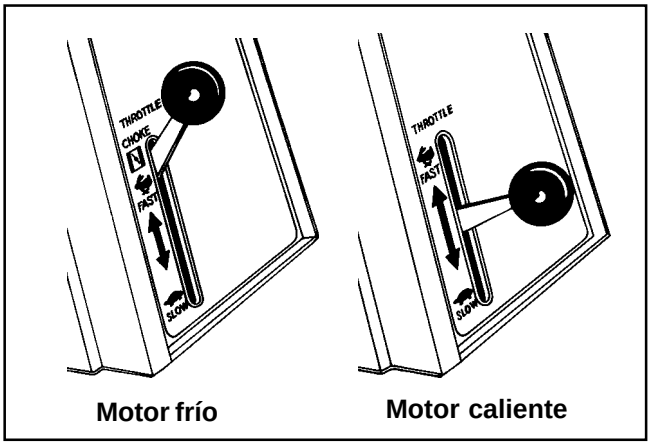


Figura 5-14. Controles típicos de acelerador y estrangulador.

3. Alinee el orificio de la palanca del acelerador con el orificio del soporte del control de velocidad introduciendo un bolígrafo o una broca de 6,35 mm (1/4 in). Ver Figura 5-15.

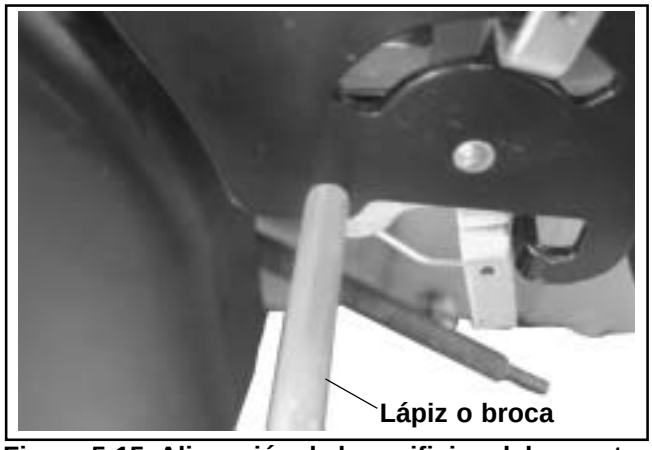


Figura 5-15. Alineación de los orificios del soporte del control de velocidad y de la palanca del acelerador.

4. Tire de la cubierta exterior del cable del control del acelerador para que quede tenso. Apriete la abrazadera del cable.

Arranque de un motor equipado con control de acelerador y estrangulador unificado

1. **Con el motor frío o caliente** – Coloque el control de acelerador y estrangulador en la posición **“fast/ choke on”** (rápido/estrangulador activado). El estrangulador se pondrá también en **“on”**. Ver Figura 5-16.

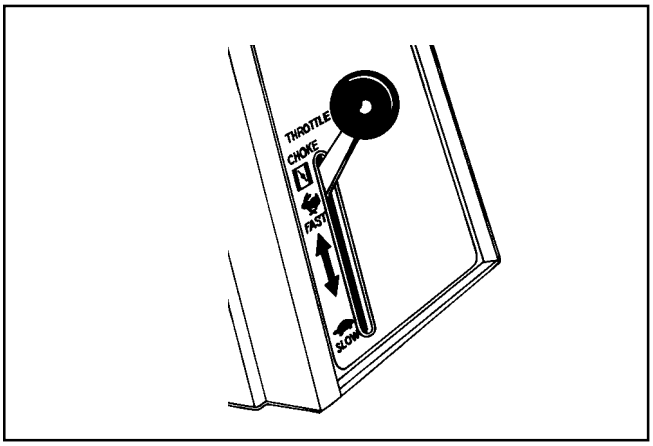


Figura 5-16. Posición del acelerador en el arranque.

2. Compruebe que el equipo está en punto muerto.

3. Active el interruptor del motor de arranque. Suelte el interruptor en cuanto arranque el motor.

NOTA: Durante el arranque, no haga girar el motor de forma continua durante más de 10 segundos. Si el motor no arranca, deje un periodo de enfriamiento de 60 segundos entre cada tentativa de arranque. Si no se observan estas instrucciones se puede quemar el motor de arranque.

NOTA: Si el motor adquiere suficiente velocidad para desengranar el motor de arranque, pero no sigue funcionando (arranque falso), se deberá dejar que el motor siga girando hasta que se pare por completo antes de intentar volver a arrancar el motor. Si el motor de arranque está engranado cuando el volante del motor empieza a girar, se pueden partir el piñón del motor de arranque y la corona dentada del volante, dañando el motor de arranque.

Si el motor de arranque no pone en marcha el motor, pare inmediatamente el motor de arranque. **No** intente volver a arrancar el motor hasta que se solucione el fallo. No fuerce el arranque con otra batería (consulte el apartado "Batería"). Para analizar las averías, consulte con su Servicio de Asistencia de Motores Kohler.

3. **Funcionamiento** – Una vez que haya arrancado el motor, mueva el control del acelerador/ estrangulador de la posición **"fast/choke on"** a la velocidad de funcionamiento deseada (posiciones **"slow" –lento-** y **"fast"-rápido-**).

Ajuste de la velocidad máxima (rpm).
La velocidad máxima (rpm) en vacío recomendada para la mayoría de los motores es de **3300 rpm**. La velocidad máxima se ajustará en función de cada aplicación. En las instrucciones del fabricante del equipo encontrará información específica.

ADVERTENCIA: ¡Es peligroso forzar la velocidad!
No altere los ajustes del regulador. Forzar la velocidad entraña riesgos y puede provocar lesiones personales.

1. Compruebe que el cable del acelerador está correctamente ajustado (ver apartado "Ajuste del cable del acelerador").
2. Arranque el motor y deje que se caliente. Coloque la palanca de control del acelerador en la posición "fast", o velocidad máxima. Afloje el tornillo de ajuste del estrangulador (ver Figura 5-13) –sentido contrario a las agujas del reloj- separándolo de la palanca del estrangulador para que no haya contacto durante la ejecución del paso 4. Ver Figura 5-13.
3. Alinee el orificio de la palanca del acelerador con el orificio del soporte del control de velocidad introduciendo un bolígrafo o una broca de 6,35 mm (1/4 in). Ver Figura 5-15.
4. Afloje los tornillos de montaje del soporte del control de velocidad. Deslice el soporte hacia delante o hacia atrás hasta conseguir la velocidad máxima deseada. Ver Figura 5-17. Compruebe la velocidad con un tacómetro.

Figura 5-17. Ajuste de la velocidad (rpm) máxima.

Para aumentar la velocidad máxima, desplace el soporte hacia el carburador.

Para disminuir la velocidad máxima, separe el soporte del carburador.

5. Apriete los tornillos de montaje del soporte del control de velocidad. Vuelva a verificar la velocidad con un tacómetro y ajuste de nuevo si es necesario.

   Aplique los siguientes pares de torsión a los tornillos de montaje:

   En orificio nuevo – **11,0 Nm (95 in lb)**.
   En orificio usado – **7,5 Nm (65 in lb)**.
6. Ajuste el estrangulador (ver "Ajuste del estrangulador", a continuación).

Ajuste del estrangulador
Este procedimiento deberá ejecutarse a continuación del "Ajuste de la velocidad máxima" que se acaba de describir. Si todavía no lo ha hecho, ejecute primero esa operación.

1. **Afloje** el tornillo de ajuste del estrangulador (sentido contrario a las agujas del reloj), hasta que se separe de la palanca del estrangulador. Vuelva a **apretarlo** (sentido de las agujas del reloj), hasta que *comience* a hacer contacto.

2. A la vez que observa el mecanismo articulado del estrangulador, mueva la palanca de control del acelerador a la posición “slow” (ralentí bajo), y a continuación a “fast” (pleno gas). La articulación del estrangulador no debería moverse durante el desplazamiento del acelerador por el rango normal. Si lo hiciera, afloje el tornillo de montaje hasta que no se mueva.
3. Mueva la palanca de control del acelerador hacia la posición del estrangulador. Compruebe si el estrangulador se ha cerrado totalmente colocando el dedo en el lateral derecho del extremo inferior de la palanca/articulación del estrangulador y presionando ligeramente hacia el carburador. Si los controles están bien ajustados, la articulación no se moverá.

Controles de acelerador y estrangulador independientes

Algunos motores están equipados con controles de acelerador y estrangulador independientes. Ello permite el reglaje del estrangulador y el acelerador de forma individual.

Instalación de cables de control independientes (ver Figura 5-18).

Instalación del control de acelerador

1. Afloje los dos tornillos de la abrazadera del cable situados en el conjunto del soporte del control de velocidad.
2. Mueva la palanca de control del acelerador a la posición “fast” (pleno gas), y a continuación, hacia atrás 4,75 mm o 3/16 in. Inserte el cable la palanca de control del acelerador en la placa de control.
3. Pase el cable del acelerador bajo la abrazadera del cable.
4. Tire del cable del acelerador hasta que se tense, sujételo y apriételo con el tornillo de la abrazadera.
5. Mueva la palanca del acelerador hasta la posición “slow”, y después hasta la posición “fast”. Compruebe que el control del motor se para contra el tornillo de tope, lo que significa que está correctamente regulado.

Instalación del control del estrangulador

1. Conecte el cable del estrangulador a la palanca del control del estrangulador en el soporte del control de la velocidad.
2. Pase el cable del estrangulador bajo la abrazadera del cable.
3. Mueva o pulse el control del estrangulador hasta el límite de la posición “off” en el panel de aplicación; a continuación, sáquelo aproximadamente 1/16 in.
4. Empuje el cable del estrangulador por delante de la abrazadera de la placa del control del motor, hasta que la palanca del estrangulador se pare. No lo fuerce. Apriete el tornillo de la abrazadera del cable.
5. Mueva el control del estrangulador hasta que se pare (posición “on”). Compruebe que la articulación del estrangulador no se desplaza hacia el carburador al presionar con los dedos la parte inferior de la articulación/palanca bajo la placa del control del motor. Si se mueve la articulación del estrangulador, vuelva a ajustarlo repitiendo los pasos 3 y 4.
6. Mueva hacia abajo o pulse el control del estrangulador hasta el límite de su recorrido. La palanca y la articulación del estrangulador deberán estar a la derecha y al final de su recorrido, con la articulación suelta, de forma que el motor no funcione con el estrangulador parcialmente activado.

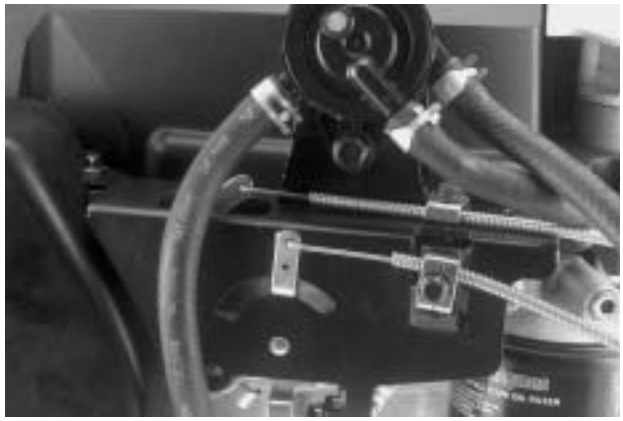


Figura 5-18. Controles de cable de estrangulador y acelerador individuales.

Arranque de un motor equipado con cables de control individuales

1. Ajuste el control del acelerador en la posición intermedia entre **“slow”** y **“fast”**. Ponga el control del estrangulador en **“on”**.
2. Arranque el motor.
3. **Con el motor frío –** Cuando el motor haya arrancado y se haya calentado, vuelva progresivamente el control del estrangulador a la posición “off”.

   Durante el periodo de calentamiento se podrá trabajar con el motor o equipo, pero será necesario dejar el estrangulador parcialmente activado.
4. **Con el motor caliente –** Cuando arranque el motor vuelva a poner el estrangulador en “off”.

Cambio de la velocidad máxima en motores con controles individuales (aumento o disminución de rpm).

1. Compruebe que el resorte y la instalación del regulador se corresponden con el rango de funcionamiento a velocidad máxima pretendido. Ver Figura 5-23.
2. Arranque el motor, mueva la palanca del acelerador a la posición “full throttle” o ”fast” y afloje los tornillos de montaje del soporte del control de velocidad para poder variar su posición. Ver Figura 5-17.
3. **Para aumentar las rpm:** Mueva el soporte del control de velocidad hacia el carburador. **Para disminuir las rpm:** Separe el soporte del control de velocidad del carburador. Compruebe las rpm con un tacómetro y apriete los tornillos una vez conseguido el ajuste adecuado.
4. Para verificar si se ha obtenido la velocidad deseada, mueva la palanca del acelerador a la posición de “slow” y a continuación a la posición “fast”, midiendo la velocidad con el tacómetro.

Ajuste de velocidad de ralentí bajo

1. Mueva el control de la aplicación a la posición “slow”.
2. Compruebe la velocidad con un tacómetro. A continuación, con un destornillador, apriete (sentido de las agujas del reloj) el tornillo de regulación de la velocidad de ralentí bajo (ver Figura 5-3 para aumentar el número de rpm o aflójelo (sentido contrario a las agujas del reloj) para disminuir el número de rpm.

Ajuste de ralentí controlado

Algunos motores están equipados con un sistema de control de ralentí opcional. La finalidad de este sistema es mantener la velocidad de ralentí deseada con independencia de las variaciones de las condiciones ambientales (temperatura, carga parasitaria, etc.)

El sistema requiere un procedimiento adicional para la calibración de la velocidad de ralentí. Si necesita regular la velocidad aplique el siguiente procedimiento.

1. Ejecute todos los ajustes de velocidad o de control necesarios siguiendo las instrucciones descritas en esta sección.
2. Mueva el control del acelerador a la posición de ralentí. Mantenga la palanca del regulador separada del carburador, de forma que quede apretada contra el tornillo de ajuste de la velocidad de ralentí. Compruebe la velocidad con un tacómetro y ajústela a 1500-1750 rpm.
3. Suelte la palanca del regulador y deje que el motor gire a la velocidad de ralentí controlado. Con la ayuda de un tacómetro, compare la velocidad de ralentí con la recomendada por el fabricante del equipo. Si fuera necesario ajustarla, actúe sobre el tornillo de ajuste de ralentí controlado en el conjunto del control de la velocidad (ver Figura 5-19). Para aumentar la velocidad del ralentí regulado gire el tornillo en el sentido de las agujas del reloj y en sentido contrario a las agujas del reloj para disminuir la velocidad.

Figura 5-19. Situación del tornillo de ajuste de ralentí controlado.

Regulador

Estos motores están equipados con un regulador centrífugo diseñado para mantener el motor a velocidad constante en condiciones de carga variables. El conjunto de engranaje del regulador y mecanismo de contrapeso está montado en la placa de cierre y se acciona mediante un engranaje del cigüeñal. Ver Figura 5-20.

Figura 5-20. Conjunto de engranaje del regulador y contrapeso.

Funcionamiento
Cuando gira el engranaje del regulador, la fuerza centrífuga hace que los contrapesos se muevan hacia el exterior a medida que aumenta la velocidad. El desplazamiento de los contrapesos hacia el exterior hace que el pasador de regulación se desplace hacia fuera.

El pasador de regulación contacta con la pestaña del eje transversal, haciendo que gire el eje. Uno de los extremos del eje transversal sobresale por el lateral del cárter. La palanca del regulador está sujeta al extremo saliente del eje y conectada por un brazo articulado a la palanca del acelerador en el carburador, por lo que la rotación del eje ocasiona el movimiento correspondiente de la placa del acelerador.

Cuando el motor está parado y el acelerador en la posición “fast”, la tensión del resorte del regulador mantiene abierta la placa del acelerador. Cuando el motor está en funcionamiento (el conjunto del engranaje del regulador está girando), la fuerza aplicada por el pasador de regulación en el eje transversal hace la placa del acelerador tienda a cerrarse. La tensión del resorte del regulador y la fuerza aplicada por el pasador de regulación permanecen equilibradas durante el funcionamiento, manteniendo constante la velocidad del motor.

Cuando aumenta la carga y disminuye la velocidad del motor (y la del engranaje del regulador), la tensión del resorte del regulador mueve el brazo del regulador, aumentando la apertura de la placa del acelerador. Ello permite la entrada de más combustible en el motor, aumentando la velocidad. Esta acción tiene lugar muy rápidamente, por lo que apenas se aprecia la reducción de velocidad. Cuando la velocidad alcanza el valor de regulación, vuelven a equilibrarse la tensión del resorte del regulador y la fuerza aplicada por el pasador de regulación. De esta forma, la velocidad del motor se mantiene a un nivel relativamente constante.

El valor de regulación de la velocidad está determinado por la posición del control del acelerador. Puede ser variable o constante, dependiendo de la aplicación.

Ajuste inicial
Este ajuste inicial deberá hacerse siempre que el brazo del regulador esté flojo o separado del eje transversal. Para conseguir un ajuste adecuado, compruebe que la articulación del acelerador está conectada al brazo del regulador y a la palanca del acelerador en el carburador. Ver Figuras 5-21 y 5-22.

1. Mueva la palanca del regulador hacia el carburador (acelerador totalmente abierto). **No** fuerce demasiado para no flexionar ni deformar la articulación del acelerador.

2. Agarre el eje transversal con unas pinzas y gire el eje **en sentido contrario a las agujas del reloj** todo lo posible; a continuación, apriete la tuerca hexagonal con un par de apriete de **7,0-8,5 Nm (60-75 in lb)**.

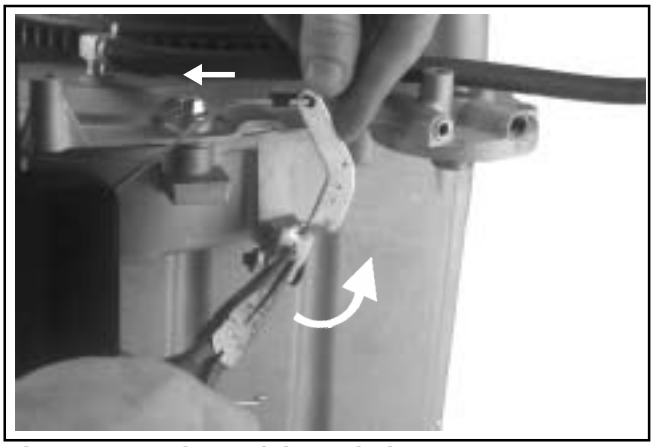


Figura 5-21. Ajuste del regulador.

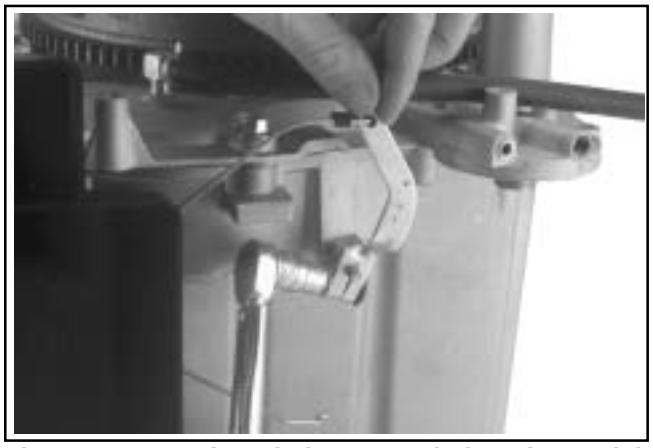
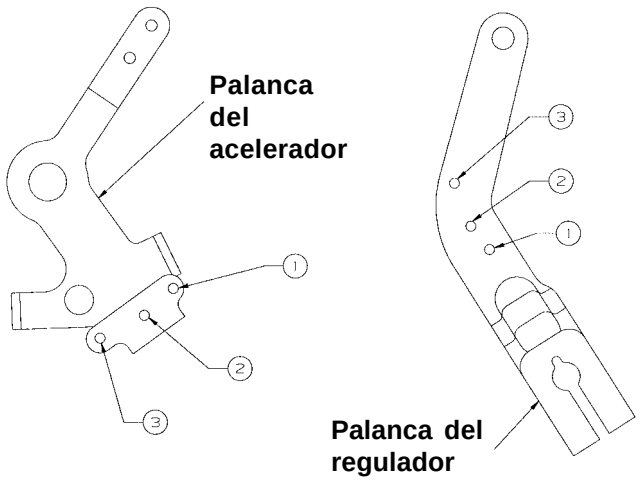


Figura 5-22. Apriete de la tuerca de la palanca del regulador.

Ajuste de la sensibilidad del regulador
La sensibilidad del regulador se ajusta cambiando la posición del resorte del regulador en los orificios de la palanca del regulador. Si se produce un incremento de la velocidad al variar la carga, la sensibilidad del regulador es excesiva. Si se produce una caída de la velocidad al aplicar una carga normal, se deberá aumentar la sensibilidad del regulador.
El ajuste de velocidad máxima deseado determinará la posición del resorte del regulador en la palanca del regulador y en la palanca del acelerador, así como el resorte a utilizar. Ver Figura 5-23.



Velocidad máxima rpm	Velocidad de ralentí controlado rpm	Palanca de regulador Orificio nº.	Palanca del regulador Orificio nº.	Resorte blanco	Resorte verde
3201-3400		2	2		X
3201-3400	1601-1800	2	2	X	

Figura 5-23. Esquema de posiciones del resorte del regulador.

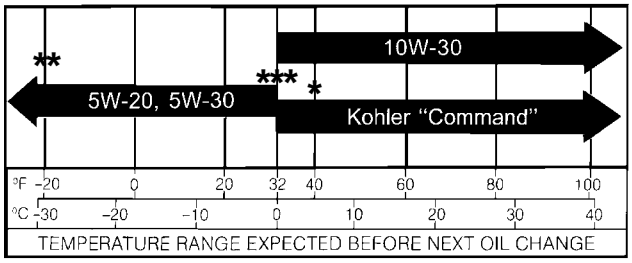
Sección 6
Sistema de lubricación

Recomendaciones de lubricante

Es muy importante utilizar aceite lubricante de tipo y viscosidad adecuados en el cárter Y también verificar el aceite todos los días y cambiarlo periódicamente. El uso de lubricantes inapropiados o sucios puede provocar averías o el desgaste prematuro del motor.

Tipo de aceite lubricante

Utilice aceite detergente de alta calidad **API (American Petroleum Institute) SG, SH, SJ o superior**. Seleccione la viscosidad en función de la temperatura del aire durante el funcionamiento como se muestra en la siguiente tabla.



*Se admite el uso de aceite sintético 5W-20 ó 5W-30, hasta 4 °C (40 °F).

**Los aceites sintéticos ofrecen mejores condiciones de arranque a temperaturas por debajo de -23 °C (-10 °F).

***Viscosidad 30 admisible por encima de 0 °C (32 °F).

Figura 6-1. Tabla de grados de viscosidad.

NOTA: El uso de aceites lubricantes que no sean API SG, SH, SJ o superior o la ampliación de los intervalos de cambio de aceite recomendados puede provocar daños en el motor.

Un logotipo o símbolo en los bidones de aceite indica la clasificación de calidad API y el grado de viscosidad SAE. Ver Figura 6-2.

Figura 6-2. Logotipo de los bidones de aceite.

Comprobación del nivel de aceite

Se recalca la importancia de verificar y mantener el nivel de aceite adecuado en el cárter. Compruebe el aceite **ANTES DE CADA USO** del modo siguiente:

1. Asegúrese de que el motor está parado, nivelado y frío, para que el aceite haya tenido tiempo de asentarse en el cárter inferior.

2. Para evitar la entrada de suciedad, briznas de hierba, etc. en el motor, limpie la zona próxima al tapón de llenado antes de sacarlo.

3. Saque el tapón de llenado con su varilla de nivel. Limpie el exceso de aceite. Vuelva a introducir la varilla en el tubo hasta el fondo. Ver Figura 6-3.

Figura 6-3. Extracción de la varilla de nivel.

Figura 6-4. Varilla de nivel en su posición.

4. Saque la varilla y compruebe el nivel de aceite. El nivel de aceite deberá llegar hasta la marca “F” de la varilla sin sobrepasarla. Ver Figura 6-5.

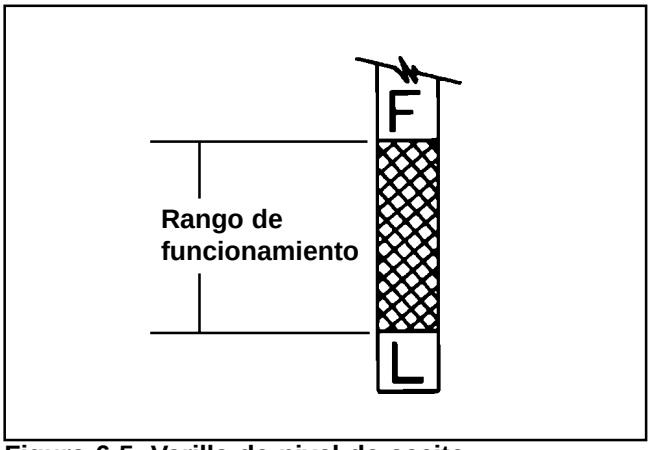


Figura 6-5. Varilla de nivel de aceite.

5. Si el nivel está bajo, añada aceite del tipo adecuado hasta la marca “F” de la varilla. Compruebe siempre el nivel con la varilla antes de añadir más aceite.

NOTA: Para evitar las averías y el desgaste excesivo del motor, mantenga siempre el nivel de aceite adecuado en el cárter. No ponga nunca el motor en funcionamiento con el nivel de aceite por debajo de la marca “L” ni por encima de la marca “F” de la varilla.

Cambio del aceite y del filtro de aceite

Cambie el aceite y el filtro **una vez al año** o cada **100 horas** de funcionamiento. Cambie el aceite y el filtro de aceite con el motor aún caliente. El aceite fluirá mejor y arrastrará más impurezas. Cuando cambie o compruebe el aceite, verifique siempre que el motor está nivelado. Para cambiar el aceite y el filtro observe el siguiente procedimiento (ver Figura 6-6). *Utilice siempre un filtro de aceite Kohler original*.

Figura 6-6. Tapón de drenaje del aceite. Filtro de aceite.

1. Para evitar la entrada de suciedad, briznas de hierba, etc. en el motor, limpie la zona próxima al tapón de llenado con varilla de nivel antes de sacarlos.
2. Quite el tapón de drenaje y el tapón de llenado con varilla. Asegúrese de dejar un tiempo suficiente para el drenaje completo del sistema.
3. Quite el filtro viejo y limpie el soporte.
4. Vuelva a poner el tapón de drenaje aplicando un par de apriete de **14 Nm (125 in lb)**.
5. Coloque el filtro nuevo con el extremo abierto hacia arriba en una bandeja. Vierta aceite limpio del tipo adecuado por el orificio central roscado. Deje de verter cuando el aceite llegue al fondo de las roscas. Espere uno o dos minutos para que el material filtrante absorba el aceite.
6. Ponga una gota de aceite en la punta de su dedo y extiéndalo por la junta de goma.

7. Monte el filtro de aceite nuevo en el soporte. Gire el filtro en el sentido de las agujas del reloj hasta que la junta de goma entre en contacto con el soporte, apretando después **entre 2/3 y 1 vuelta**.

8. Llene el cárter de aceite nuevo del tipo adecuado hasta la marca “F” de la varilla.

9. Vuelva a poner el tapón de llenado con varilla y ajústelo bien en su posición.

10. Ponga el motor en funcionamiento para ver si hay fugas. Pare el motor, espere un minuto para que el aceite se asiente y vuelva a mirar el nivel en la varilla. Añada más aceite si fuera necesario para que el nivel llegue hasta la marca “F” sin sobrepasarla.

    NOTA: Para evitar las averías y el desgaste excesivo del motor, mantenga siempre el nivel de aceite adecuado en el cárter. No ponga nunca el motor en funcionamiento con el nivel de aceite por debajo de la marca “L” ni por encima de la marca “F” de la varilla.

Sistema de lubricación a presión

Funcionamiento
Este motor emplea un sistema de lubricación a presión para el suministro del aceite de lubricación interna. Una bomba de aceite Gerotor™ de alto rendimiento, accionada por leva y situada en el cárter mantiene el flujo de aceite adecuado incluso a bajas velocidades y altas temperaturas de funcionamiento. La bomba suministra el aceite a través de dos circuitos a los cojinetes principales del cigüeñal, el cigüeñal, las superficies de apoyo de la biela, los engranajes de leva y los ejes del árbol. Una válvula de alivio de presión integrada en la bomba de aceite limita la presión máxima del sistema.

Durante el arranque de un motor frío, la presión del aceite puede aumentar hasta 20-25 psi. Con el motor caliente (temperatura normal de funcionamiento) a ralentí, la temperatura del aceite puede bajar hasta 5 psi.

Mantenimiento
Los rotores de la bomba de aceite no requieren mantenimiento específico si se llevan a cabo las operaciones de entretenimiento descritas en la Sección 1.

Para acceder a la bomba de aceite y los rotores deberá desmontarse la placa de cierre. Los procedimientos de desmontaje y montaje se describen en las Secciones 8 y 10 (“Desmontaje” y “Montaje”).

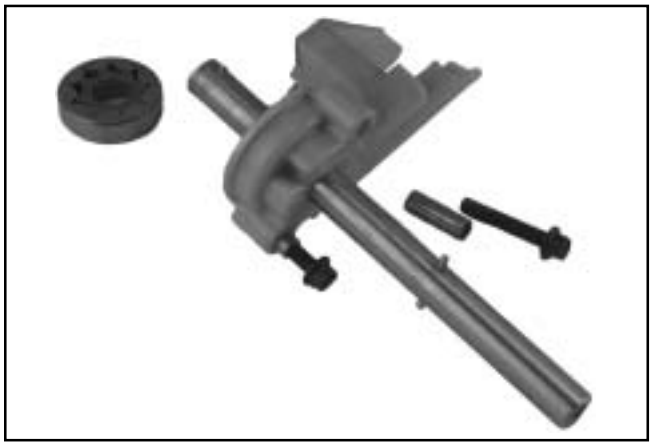


Figura 6-7. Bomba de aceite en el árbol de levas de admisión (gerotor desmontado del alojamiento de la bomba).

Filtro de aceite
Estos motores están equipados con un filtro de aceite de flujo total. Ver Figura 6-8.

El filtro contribuye a eliminar del aceite el lodo y otros productos de la combustión También amplía el intervalo de cambio de aceite y refrigera el aceite.

Figura 6-8. Ubicación del filtro de aceite.

Oil Sentry™
Algunos motores están equipados con un sistema de control de la presión de aceite Oil Sentry™ opcional. Si disminuye la presión, el sistema Oil Sentry™ activará una luz de advertencia de “nivel de aceite bajo” o parará el motor, dependiendo de la aplicación.

Funcionamiento
El interruptor de presión está diseñado para contactar cuando disminuya la presión e interrumpir el contacto cuando aumente la presión. El interruptor se abre a una presión aproximada de **2 a 5 psi**. El interruptor se cierra a una presión aproximada de **2 a 5 psi**.

En aplicaciones vehiculares (tractores de jardín, máquinas cortacésped), el interruptor de presión puede utilizarse para activar una luz de advertencia de "nivel de aceite bajo". En aplicaciones estacionarias o no supervisadas, el interruptor de presión puede usarse para desconectar el módulo de encendido y parar el motor.

NOTA: El sistema Oil Sentry™ no sustituye a la comprobación del nivel de aceite ANTES DE CADA USO. Verifique que el nivel de aceite se mantiene por encima de la marca "F" de la varilla.

Instalación
El interruptor de presión se encuentra instalado en el conducto de aceite central del bloque adaptador del filtro en la placa de cierre. En algunas aplicaciones se puede utilizar también un adaptador acodado. Ver Figura 6-9. En motores que no estén dotados del sistema Oil Sentry™, el conducto de aceite está sellado con un tapón de tubería de 1/8".

Figura 6-9. Ubicación del interruptor de presión del sistema Oil Sentry™.

Para montar el interruptor del Oil Sentry™:

1. Desmonte y deseche el tapón de la tubería del conducto central del soporte del filtro.
2. Aplique **adhesivo para tuberías con Teflon®** (Loctite® Nº. 59241 o equivalente) a las roscas del adaptador de 90° (si se utiliza), y al interruptor del Oil Sentry™.
3. Instale el adaptador (si se utiliza) y ajústelo con cuidado en su posición. No lo fuerce ni dañe el adaptador.
4. Instale el interruptor en el adaptador o en el conducto central. Aplique un par de apriete de **4,5-5,0 Nm (40-45 in lb)**
5. Conecte el cable al terminal del interruptor del Oil Sentry™.

Comprobación del interruptor del Oil Sentry™
El controlador de presión del Oil Sentry™ es un interruptor normalmente cerrado. Está calibrado para abrirse (interrupción del contacto) con el aumento de presión y cerrarse (contacto) con la disminución de presión dentro de un rango de **2,0-5,0 psi**.

Para probar el interruptor se requiere aire comprimido, un regulador de presión, un manómetro y un ohmetro.

1. Conecte el ohmetro entre el terminal de batería y la caja metálica del interruptor. Aplicando **0 psi** de presión al interruptor, el medidor debería indicar **continuidad (interruptor cerrado)**.
2. *Aumente* gradualmente la presión sobre el interruptor. Cuando la presión se encuentre dentro del rango de **2,0-5,0 psi**, el medidor debería cambiar a **sin continuidad (interruptor abierto)**.

   El interruptor permanecerá abierto hasta que la presión llegue a un **máximo de 90 psi**
3. *Disminuya* gradualmente la presión sobre el interruptor. Cuando la presión se encuentre fuera del rango de **2,0-5,0 psi**, y se aproxime a 0 psi, el medidor debería cambiar a **continuidad (interruptor cerrado)**.

   Si el interruptor no funciona como se ha descrito, cambie el interruptor.

Comprobación de la presión del aceite

La presión del aceite del motor puede comprobarse con un manómetro de presión de aceite. Siga las instrucciones del manómetro. La presión se comprueba quitando el filtro de aceite e instalando el manómetro en el soporte de montaje, o desmontando el interruptor de presión del Oil Sentry™ (o el tapón de la tubería) y enroscando el manómetro directamente en el orificio de montaje. Ver Figura 6-10.

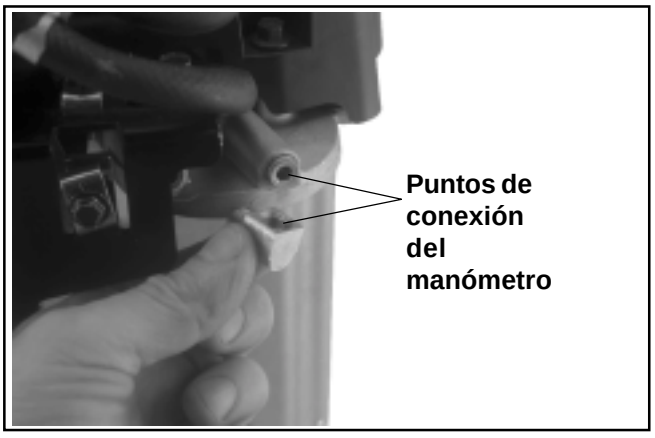


Figura 6-10. Puntos de conexión del manómetro.

Sección 7
Sistema y componentes eléctricos

Esta sección describe el funcionamiento, mantenimiento y reparación del sistema y los componentes eléctricos

Entre los principales sistemas y componentes eléctricos que se contemplan en esta sección se encuentran el sistema de encendido, la batería, los sistemas de carga de la batería, el motor de arranque eléctrico y el interruptor de presión del nivel de aceite opcional Oil Sentry™.

ADVERTENCIA: ¡Descarga eléctrica!
No toque nunca los cables o componentes eléctricos con el motor en funcionamiento . Pueden provocar descargas eléctricas.

Bujía

Los fallos del motor y los problemas de arranque a menudo están provocados por bujías en mal estado o con una separación de electrodos incorrecta.

Características de la bujía del motor:

Tipo:	Champion® RC12YC ó QC12YC
Separación entre electrodos	0,76 mm (0,030 in)
Paso de rosca:	14 mm
Alcance:	19,1 mm (3/4 in)
Dimensión hex:	15,9 mm (5/8 in)

Mantenimiento de la bujía
Desmonte la bujía cada 2 años o **200 horas** de funcionamiento. Compruebe su estado y ajuste la separación de electrodos o cámbiela por una nueva si es necesario. Se recomienda cambiar la bujía cada **500 horas**.

1. Antes de desmontar la bujía, limpie la zona circundante para evitar la introducción de suciedad y residuos en el motor. A causa del profundo hueco existente alrededor de la bujía, soplar con aire comprimido es, generalmente, el método más eficaz para limpiar la cavidad. Se accede mejor a la bujía cuando se ha desmontado la carcasa del ventilador para limpiarlo.

2. Desmonte la bujía y compruebe su estado. Cambie la bujía si está desgastada o si tiene dudas acerca de su estado.

   NOTA: No limpie la bujía en una máquina que utilice arenilla abrasiva. Las partículas abrasivas podrían quedar adheridas a la bujía e introducirse en el motor, causando daños y desgaste.

3. Compruebe la separación de electrodos con una galga de espesores. Ajuste la separación doblando con cuidado el electrodo de masa. Separación de **0,76 mm (0,030 in)**. Ver Figura 7-1.

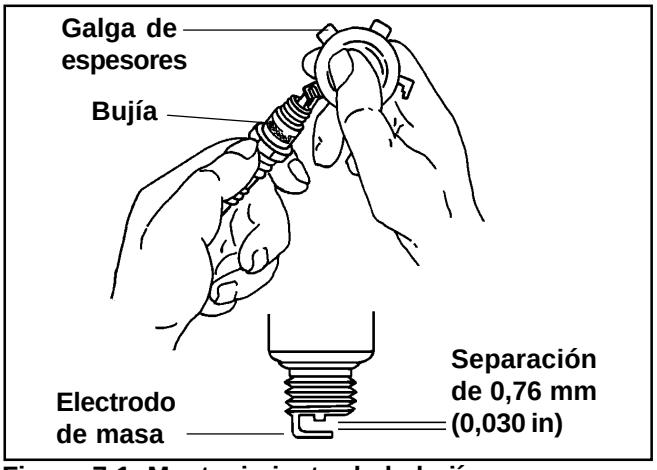


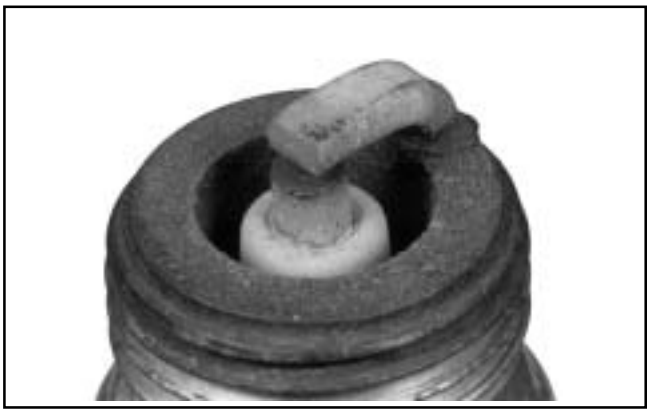
Figura 7-1. Mantenimiento de la bujía.

4. Vuelva a montar la bujía en la culata. Aplique un par de apriete de **24-30 Nm (18-22 ft lb)**

5. Vuelva a conectar el cable de la bujía y monte la carcasa del ventilador si se había desmontado previamente. Apriete los tornillos de la carcasa del ventilador con un par de **7,5 Nm (65 in lb)**.

Inspección
En cuanto la haya desmontado de la culata, inspeccione la bujía. Los depósitos de la punta indican el estado general de los segmentos del pistón, las válvulas y el carburador.

En las siguientes imágenes se muestran bujías normales y con incrustaciones.



Normal: La bujía de un motor que funcione en condiciones normales tendrá depósitos de color marrón claro o gris. Si el electrodo central no está desgastado, una bujía en este estado podrá volver a calibrarse y seguir utilizándose.

Desgaste: En una bujía gastada, el electrodo central estará redondeado y la separación de electrodos erosionada 0,010" o más con respecto a la separación normal. Cambie las bujías gastadas inmediatamente.

Depósitos calcáreos de color blanco: Los depósitos calcáreos blancos son signo de sobrecalentamiento. Este estado coincide generalmente con una erosión excesiva de la separación. Algunas de las causas de sobrecalentamiento son rejilla obstruida, álabes de refrigeración obstruidos y carburación pobre.

Incrustaciones de carbón: Los depósitos de color negro, blandos, con carbonilla denotan una combustión incompleta. La combustión incompleta suele estar causada por una carburación con mezcla demasiado rica, defectos de encendido o falta de compresión.

Depósitos húmedos: Los depósitos húmedos están originados por exceso de combustible o aceite en la cámara de combustión. El exceso de combustible puede estar causado por un funcionamiento del motor con el estrangulador demasiado cerrado o porque el filtro de aire esté sucio. La presencia de aceite en la cámara de combustión tiene generalmente su causa en el desgaste de los segmentos del pistón o de las guías de las válvulas.

Sistema de encendido electrónico CDI

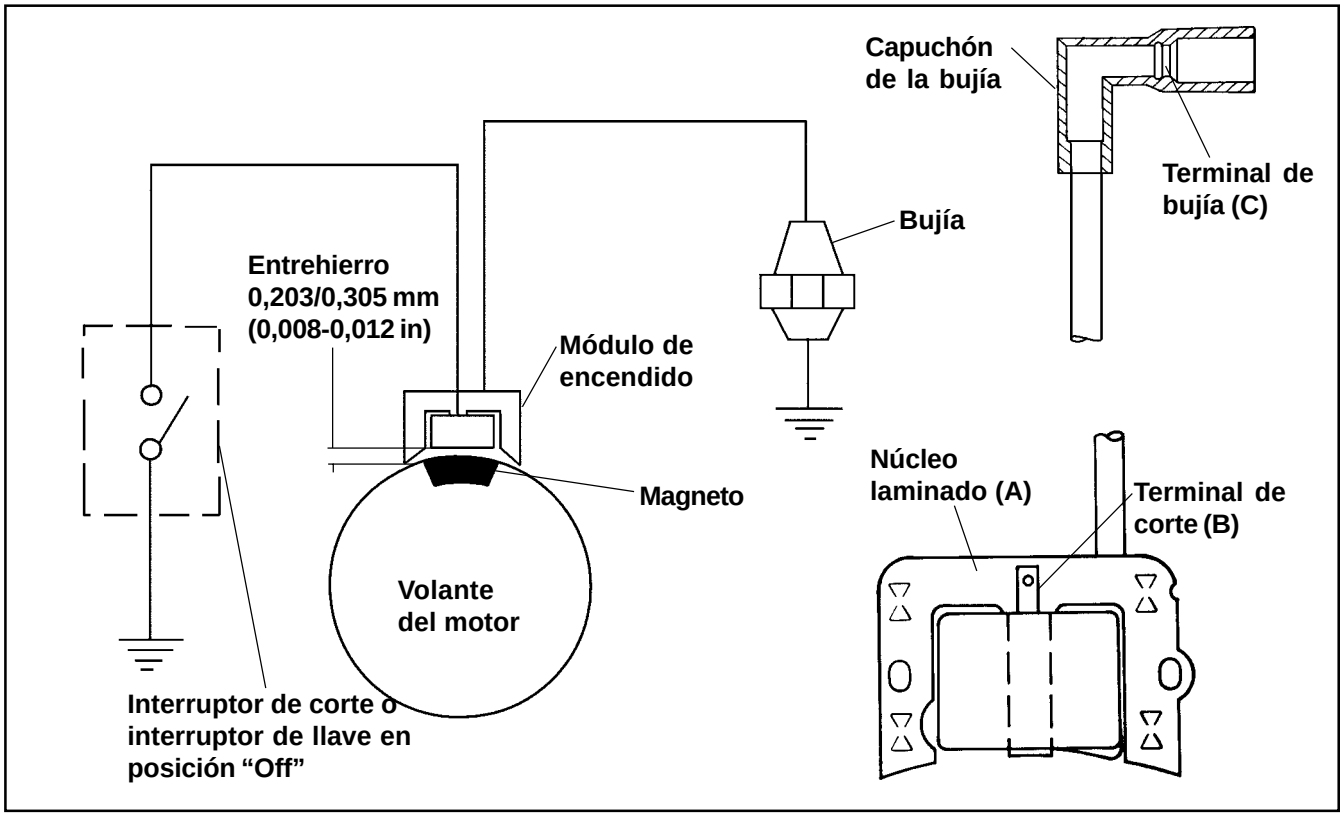


Figura 7-2. Sistema de encendido electrónico CDI.

Estos motores están equipados con un eficaz sistema de encendido electrónico de descarga capacitiva (CDI). El sistema está compuesto por los siguientes elementos:

- Una magneto permanentemente unida al volante de motor.
- Un módulo de encendido electrónico de descarga capacitiva instalado en el cárter del motor.
- Una bujía.
- Un interruptor de corte (o interruptor de llave) que aísla el módulo para parar el motor.

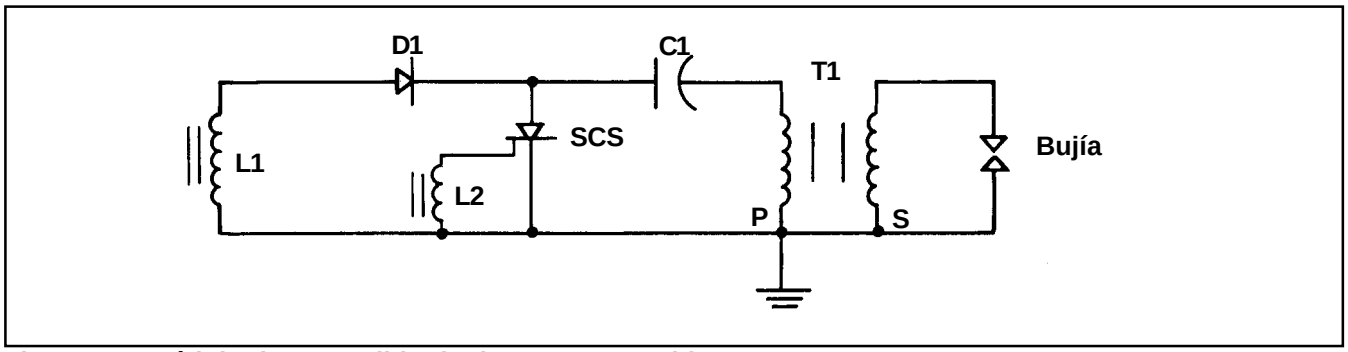


Figura 7-3. Módulo de encendido de descarga capacitiva.

Funcionamiento
Cuando gira el volante de motor y la magneto pasa por el módulo de encendido, el campo magnético induce una corriente en la bobina de entrada (L1). Un diodo (D1) rectifica el impulso eléctrico y carga un condensador de alta tensión (C1). Cuando la magneto completa su paso, induce corriente en una pequeña bobina de disparo (L2), que activa el interruptor (SCS). Con el interruptor activado, el condensador cargado está directamente conectado al devanado primario (P) del transformador (T1). Cuando el condensador se descarga en el devanado primario, la corriente inicia un campo de flujo rápido en el núcleo del transformador. El campo de flujo induce alta tensión en el devanado secundario (S) del transformador. El impulso de alta tensión lo recibe la bujía, que genera una descarga en la separación de sus electrodos y enciende la mezcla de combustible y aire en la cámara de combustión.

Localización de averías y comprobación de los sistemas de encendido CDI Sistemas

El sistema de encendido CDI está diseñado para no averiarse durante toda la vida útil del motor. Aparte de la verificación y sustitución periódica de la bujía, no se requiere ni es posible realizar ninguna operación de mantenimiento o ajuste de sincronización. El módulo de encendido controla automáticamente la sincronización de la bujía. No obstante, los sistemas mecánicos a veces fallan o se averían, por lo que se proporciona la siguiente información de localización de averías como ayuda para la determinación sistemática de la causa de los problemas que puedan presentarse.

Los problemas de encendido suelen deberse a la existencia de conexiones deficientes o sueltas. Antes de iniciar el procedimiento de prueba, verifique todo el cableado externo, incluyendo los hilos de puesta a tierra del haz de cables y el rectificador-regulador (si se encuentra incluido). Compruebe que todos los cables del sistema de encendido están conectados, incluido el cable de la bujía, y que todas las conexiones de los terminales están perfectamente ajustadas. Verifique que el interruptor de encendido está activado.

NOTA: Los sistemas de encendido CDI son sensibles a la carga excesiva en el cable de corte. Las quejas de los clientes por problemas de arranque, baja potencia y fallos del motor en carga podrían deberse a una recarga excesiva del circuito de corte. Desconecte todos los cables de corte auxiliares o interruptores de seguridad conectados al circuito de corte y ponga el motor en funcionamiento para determinar si así se soluciona el problema.

Prueba preliminar
Para asegurarse de que el problema se encuentra en el sistema de encendido del motor, deberá aislarse el sistema de la unidad como se explica a continuación.

1. Identifique los conectores que unen los haces de cables del motor y de la unidad. Separe los conectores y separe el cable blanco de “corte” del conector del motor. Vuelva a unir los conectores y aísle el terminal del cable de corte, o colóquelo de forma que no pueda tocar masa. Intente arrancar el motor para verificar si el problema persiste.

   a. Si el problema se ha solucionado, la causa puede estar en el sistema eléctrico de la unidad. Compruebe el interruptor de llave, las conexiones, los bloqueos de seguridad, etc.

   b. Si el problema persiste, continúe con el siguiente procedimiento de localización de averías. Deje el cable de corte aislado hasta completar todas las pruebas.

Guía para la localización de averías del sistema de encendido CDI

Esta guía le ayudará a localizar y corregir los problemas del sistema de encendido.

Problema	Prueba	Conclusión
El motor no arranca	1. Compruebe que el cable de la bujía está conectado a la bujía	
	2. Compruebe el estado de la bujía. Verifique que la separación entre electrodos es de 0,76 mm (0,030 in).	2. Si la bujía está en buen estado, compruebe y ajuste la separación entre electrodos y vuelva a montarla.
	3. a. Haga una prueba de chispa con el equipo de comprobación de encendido SPX No. KO1046 Desconecte el cable de la bujía y conéctelo al terminal del equipo de comprobación. Ver Figura 7-4. Conecte la pinza a masa, **no** la bujía. NOTA: Para mantener la velocidad del motor que se alcanza normalmente durante el arranque, no desmonte la bujía del motor. b. Compruebe que el interruptor de encendido, el interruptor de corte, o el interruptor de llave están en la posición "run" (funcionamiento). c. Haga girar el motor (velocidad mínima 500 rpm) y observe el aparato de comprobación. Deberán producirse chispas visibles y audibles.	3. Si **se producen** chispas visibles y audibles, el módulo de encendido funciona correctamente. Si **no se producen** chispas visibles y audibles: a. Compruebe que el interruptor de encendido, el interruptor de corte, o el interruptor de llave están en la posición "run" (funcionamiento). b. Compruebe si hay algún cable o terminal del módulo de encendido conectado accidentalmente a masa o que tenga dañado el aislante. c. Si todos los cables y terminales están bien, es posible que el módulo de encendido esté averiado y haya que cambiarlo. Pruebe también el módulo con un óhmetro (Prueba 4).
	4. Mida la resistencia del módulo secundario con un óhmetro (ver Figuras 7-2 y 7-5): Ponga a cero el óhmetro antes de realizar la prueba. Conecte el cable del óhmetro al núcleo laminado (A). Conecte el otro cable al terminal de la bujía (C). Con los cables del óhmetro conectados de esta forma, la resistencia del secundario deberá ser de B>7900 a 18400 ohmios. NOTA: Esta prueba no podrá ejecutarse si el módulo no se ha encendido al menos una vez.	4. Si la resistencia da un valor de **"bajo" o de 0 ohmios**, el módulo secundario está en cortocircuito. Cambie el módulo.* Si la resistencia da un valor de **"alto" o infinito**, el módulo secundario está abierto. Cambie el módulo.* Si la resistencia se encuentra dentro del rango especificado, el módulo secundario funciona correctamente. *El procedimiento completo de desmontaje y montaje del módulo de encendido se describe en las secciones de "Desmontaje" y "Montaje".

Figura 7-4. Comprobador de encendido, referencia SPX nº de pieza. KO1046.

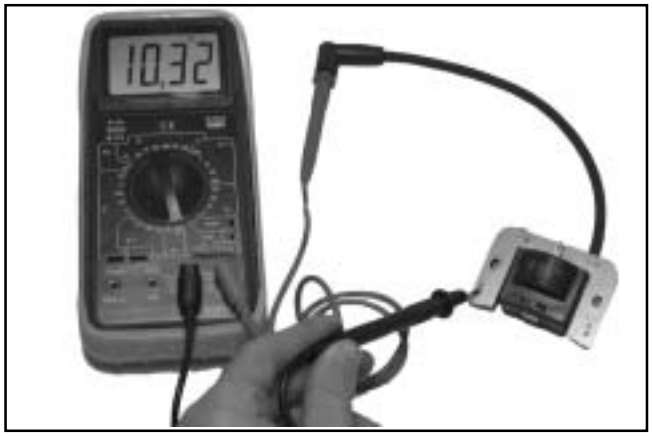


Figura 7-5. Prueba del módulo de encendido CDI secundario.

Batería

Se recomienda el uso de una batería de 12 voltios con una intensidad de corriente mínima de 250 amperios de arranque en frío. Los amperios de arranque en frío necesarios dependerán del tamaño del motor, la aplicación y las temperaturas de arranque. Cuando las temperaturas disminuyen, los requisitos de arranque aumentan, pero la capacidad de la batería se reduce. En las instrucciones de funcionamiento del equipo impulsado por el motor se detallan los requisitos específicos de la batería.

Si la carga de la batería no fuera suficiente para arrancar el motor, cargue la batería. **No** fuerce el arranque con otra batería.

Carga de la batería

ADVERTENCIA: ¡Gas explosivo!

Las baterías emanan hidrógeno explosivo cuando se están cargando. Para evitar incendios o explosiones, cargue siempre las baterías en lugares bien ventilados. Mantenga siempre las llamas abiertas, chispas y otras fuentes de ignición alejadas de la batería. Tenga las baterías fuera del alcance de los niños. Quítese todo tipo de alhajas para realizar labores de mantenimiento en las baterías.

Antes de desconectar el cable de masa negativo (-), compruebe que todos los interruptores están desconectados (OFF). Si estuviesen conectados (ON), se producirían chispas en el terminal del cable de masa que podrían provocar una explosión en presencia de vapores de hidrógeno o de gasolina.

Mantenimiento de la batería

El mantenimiento regular garantiza que la batería tomará y retendrá la carga.

1. Compruebe periódicamente el nivel de electrolito. Añada agua destilada cuando sea necesario para mantener el nivel recomendado.

   NOTA: No rellene por encima del nivel. La falta de electrolito podría provocar un rendimiento deficiente o fallos.

2. Mantenga limpios los cables, terminales y superficies externas de la batería. Las acumulaciones de ácido o suciedad en las superficies externas pueden hacer que la batería se descargue. Cuando hay humedad, la batería se descarga con gran rapidez.

3. Limpie los cables, terminales y superficies externas con una solución de bicarbonato sódico y agua. Aclare bien con agua.

   NOTA: No deje que la solución de bicarbonato penetre en las celdas de la batería, pues destruiría el electrolito.

Comprobación de la batería

La batería se prueba conectando un voltímetro de CC en los terminales de la batería y accionando el motor. Si la batería cae por debajo de 9 voltios durante el arranque, la batería está descargada o averiada. Ver Figura 7-6.

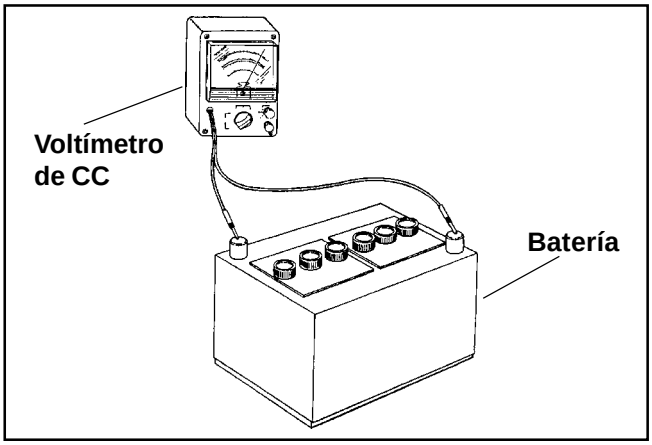


Figura 7-6. Comprobación de la tensión de la batería.

Esquemas de conexiones de los sistemas eléctricos y sistemas de carga de batería

La mayoría de los motores están equipados con sistemas de carga de batería regulados de 9 o 15 amperios. Algunos tienen sistemas de 3 amperios no regulados con un circuito de alumbrado de 70 vatios.

Para ejecutar las comprobaciones y el mantenimiento del sistema consulte los siguientes esquemas eléctricos y guías de localización de averías.

NOTA: Para evitar dañar el sistema y los componentes eléctricos, observe las siguientes instrucciones.

1. Compruebe la polaridad de la batería. Se utiliza un sistema de masa negativo (-).

2. Antes de soldar conexiones en el equipo impulsado por el motor, desconecte los cables de la batería -primero el negativo (-)-.

3. Evite que los cables del estátor se toquen o hagan cortocircuito cuando el motor esté en funcionamiento. Ello podría dañar el estátor

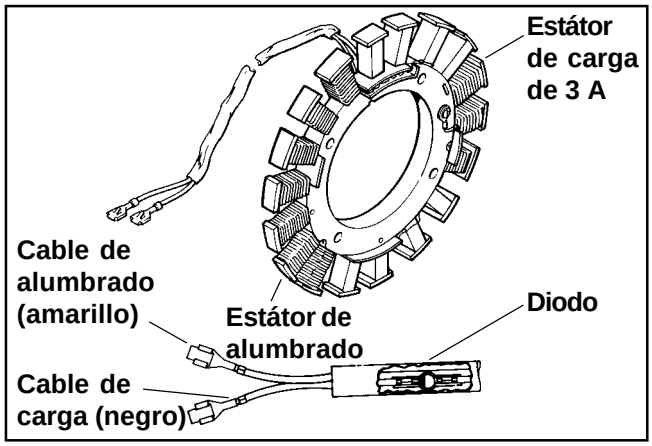


Figura 7-7. Estátor de 3 A/ 70 W.

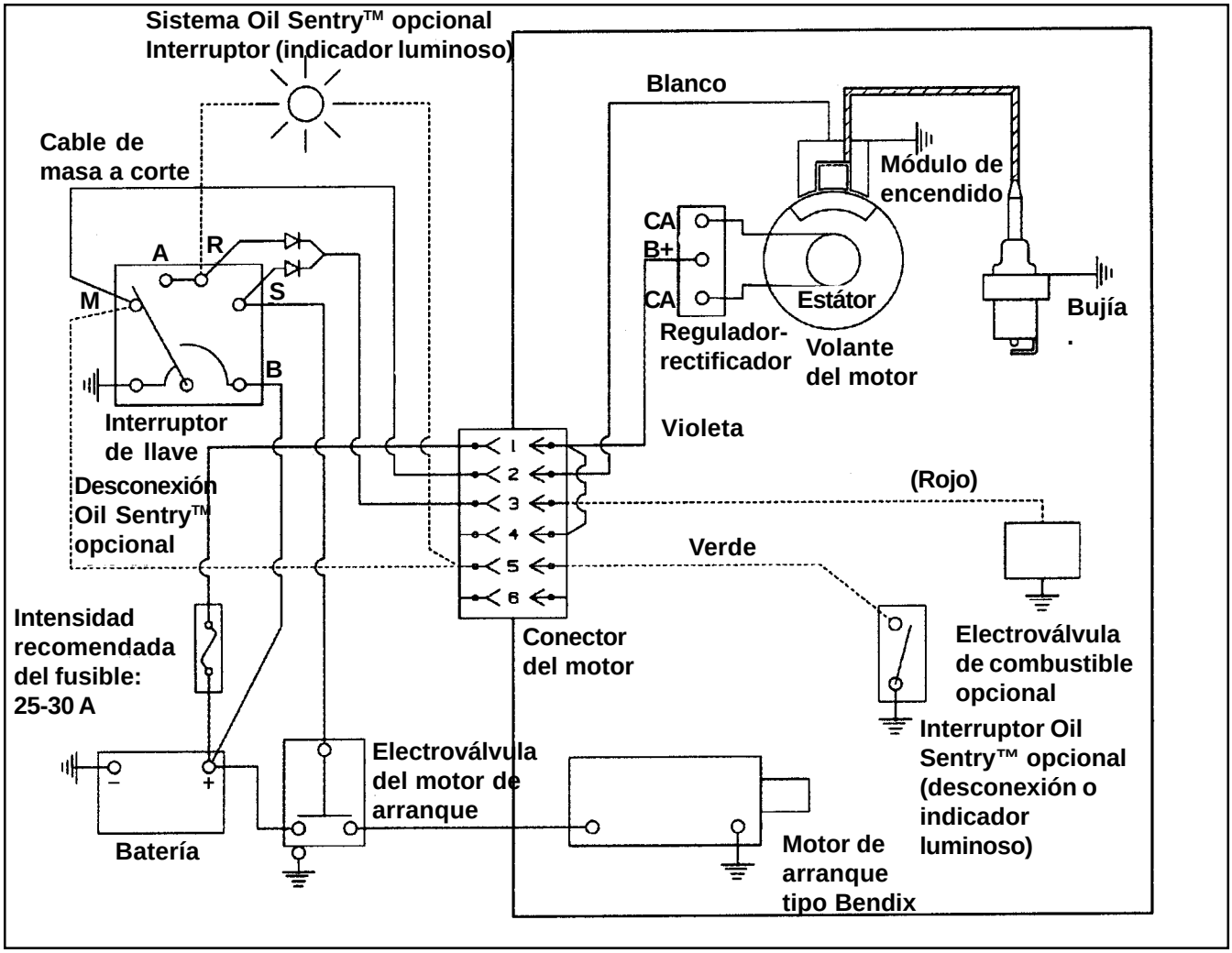


Figura 7-8. Sistema de carga de batería no regulado de 3 A/ Alumbrado de 70 W.

Guía de localización de averías. Sistema de carga de baterías de 3 A con estátor de alumbrado de 70 W

NOTA: Para garantizar la precisión de la lectura, ponga a cero el óhmetro en todas las escalas de medición. Las pruebas de tensión deberán medirse con el motor a pleno gas y sin carga. La batería deberá estar completamente cargada.

Problema	Prueba	Conclusión
No carga la batería	1. Con el motor funcionando en la posición “fast”, mida la tensión en bornes con un voltímetro de CC.	1. Si la tensión es **superior a 12,5 V**, el sistema de carga funciona correctamente. Si la tensión es **igual o inferior a 12,5 V**, el estátor o el diodo podrían estar averiados. Compruebe el estátor y el diodo (pruebas 2, 3 y 4).
	2. Desconecte el cable de carga de la batería. Con el motor funcionando en la posición “fast”, mida la tensión del cable de carga a masa con un voltímetro de CC.	2. Si la tensión es **de 20 V o superior**, el devanado del estátor funciona correctamente. Si la tensión es **inferior a 20 V**, compruebe el estátor con un óhmetro (pruebas 3 y 4).
	3. Con el cable de carga desconectado de la batería y el motor parado, mida la resistencia del cable de carga a masa con un óhmetro. Anote el valor. Invierta la posición de los cables y vuelva a medir la resistencia. En una dirección, el valor de la resistencia debería ser de infinitos ohmios (circuito abierto). Al invertir los cables, se debería medir algún valor de resistencia (hacia la mitad de la escala en el rango Rx1).	3. Si el valor de resistencia es **”bajo”** en ambas direcciones, el diodo está en cortocircuito. Cambie el diodo. Si el valor de resistencia es **”alto”** en ambas direcciones, el diodo o el devanado del estátor están abiertos. (ejecute la prueba 4).
	4. Corte la funda del cable de carga para dejar las conexiones del diodo al descubierto. Mida la resistencia del lado del estátor del diodo a masa con un óhmetro.	4. Si la resistencia es aproximadamente de **0,5 ohmios**, el devanado del estátor está bien y el diodo está abierto. Cambie el diodo. Si la resistencia es de **0 ohmios**, el devanado del estátor está en cortocircuito. Cambie el estátor. Si la resistencia da un valor de **infinitos ohmios**, el devanado o el cable del estátor están abiertos. Cambie el estátor.
No funciona el alumbrado	1. Verifique que las luces no están fundidas.	1. Cambie las bombillas fundidas.
	2. Desconecte el cable de alumbrado del haz de cables. Con el motor funcionando en la posición “fast”, mida la tensión del cable de alumbrado a masa con un voltímetro de CC.	2. Si la tensión es de **13 V o superior**, el estátor funciona correctamente. Compruebe si hay conexiones sueltas o en cortocircuito en el haz de cables. Si la tensión es **inferior a 13 V**, compruebe el estátor con un óhmetro (prueba 3).
	3. Con el motor parado, mida la resistencia del estátor del cable de alumbrado a masa con un óhmetro.	3. Si la resistencia es aproximadamente de **0,2 ohmios**, el estátor funciona correctamente. Si la resistencia es de **0 ohmios**, el estátor está en cortocircuito. Cambie el estátor. Si la resistencia da un valor de **infinitos ohmios**, el estátor o el cable de alumbrado están abiertos. Cambie el estátor.

Guía de localización de averías. Estátor de frenado de 3 A/70 W

NOTA: Para garantizar la precisión de la lectura, ponga a cero el óhmetro en todas las escalas de medición. Las pruebas de tensión deberán ejecutarse con el motor a pleno gas y sin carga. La batería deberá estar completamente cargada.

Problema	Prueba	Conclusión
No carga la batería	1. Con el motor funcionando en la posición "fast", mida la tensión en los bornes de la batería con un voltímetro de CC.	1. Si la tensión es **superior a 12,5 V**, el sistema de carga funciona correctamente. Si la tensión es **igual o inferior a 12,5 V**, el estátor o el diodo podrían estar averiados. Compruebe el estátor y el diodo (pruebas 2, 3 y 4).
	2. Desconecte el cable de carga (negro) del haz de cables. Con el motor funcionando en la posición "fast", mida la tensión del cable de carga a masa con un voltímetro de CC.	2. Si la tensión es de **5 V o superior**, el devanado del estátor funciona correctamente. Si la tensión es **inferior a 5 V**, compruebe el estátor con un óhmetro (pruebas 3 y 4).
	3. Con el cable de carga desconectado de la batería y el motor parado, mida la resistencia del cable de carga a masa con un óhmetro. Anote el valor. Invierta la posición de los cables y vuelva a medir la resistencia. En una dirección, el valor de la resistencia debería ser de infinitos ohmios (circuito abierto). Al invertir los cables, se debería medir algún valor de resistencia (hacia la mitad de la escala en el rango Rx1).	3. Si el valor de resistencia es **"bajo"** en ambas direcciones, el diodo está en cortocircuito. Cambie el diodo. Si el valor de resistencia es **"alto"** en ambas direcciones, el diodo o el devanado del estátor están abiertos. (Ejecute la prueba 4.)
	4. Desconecte el cable de alumbrado (amarillo) del haz de cables. Mida la resistencia del cable de alumbrado a masa con un óhmetro.	4. Si la resistencia es aproximadamente de **0,15 ohmios**, el devanado del estátor está bien y el diodo está abierto. Cambie el diodo. Si la resistencia es de **0 ohmios**, el devanado del estátor está en cortocircuito. Cambie el estátor. Si la resistencia da un valor de **infinitos ohmios**, el devanado o el cable del estátor están abiertos. Cambie el estátor.
No funciona el alumbrado	1. Verifique que las luces no estén fundidas.	1. Cambie las bombillas fundidas.
	2. Desconecte el cable de alumbrado (amarillo) del haz de cables. Con el motor funcionando en la posición "fast", mida la tensión del cable de alumbrado a masa con un voltímetro de CA.	2. Si la tensión es de **13 V o superior**, el estátor funciona correctamente. Compruebe si hay conexiones sueltas o en cortocircuito en el haz de cables. Si la tensión es **inferior a 13 V**, compruebe el estátor con un óhmetro (prueba 3).
	3. Con el motor parado, mida la resistencia del estátor del cable de alumbrado a masa con un óhmetro.	3. Si la resistencia es aproximadamente de **0,15 ohmios**, el estátor funciona correctamente. Si la resistencia es de **0 ohmios**, el estátor está en cortocircuito. Cambie el estátor. Si la resistencia da un valor de **infinitos ohmios**, el estátor o el cable de alumbrado están abiertos. Cambie el estátor.

Guía de localización de averías. Estátor de frenado de 3 A/70 W (cont.)

Problema	Prueba	Conclusión
No funciona el alumbrado o no carga la batería (Prueba del sistema de frenado)	1. Verifique que las luces no estén fundidas.	1. Cambie las bombillas fundidas.
	2. Desconecte el cable de frenado (verde) del haz de cables. Con el motor funcionando en la posición “fast”, mida la tensión del cable de frenado a masa con un voltímetro de CA.	2. Si la tensión es de **35 V o superior**, el estátor funciona correctamente. El circuito de puesta a tierra del cable de frenado está en cortocircuito. Si la tensión es **inferior a 35 V**, compruebe el estátor con un óhmetro (prueba 3).
	3. Con el motor parado, mida la resistencia del estátor del cable de frenado a masa con un óhmetro.	3. Si la resistencia es aproximadamente de **0,2-0,4 ohmios**, el estátor funciona correctamente. Si la resistencia es de **0 ohmios**, el estátor está en cortocircuito. Cambie el estátor. Si la resistencia da un valor de **infinitos ohmios**, el estátor o el cable de alumbrado están abiertos. Cambie el estátor.

Sistema de carga de batería de 9 ó 15 A

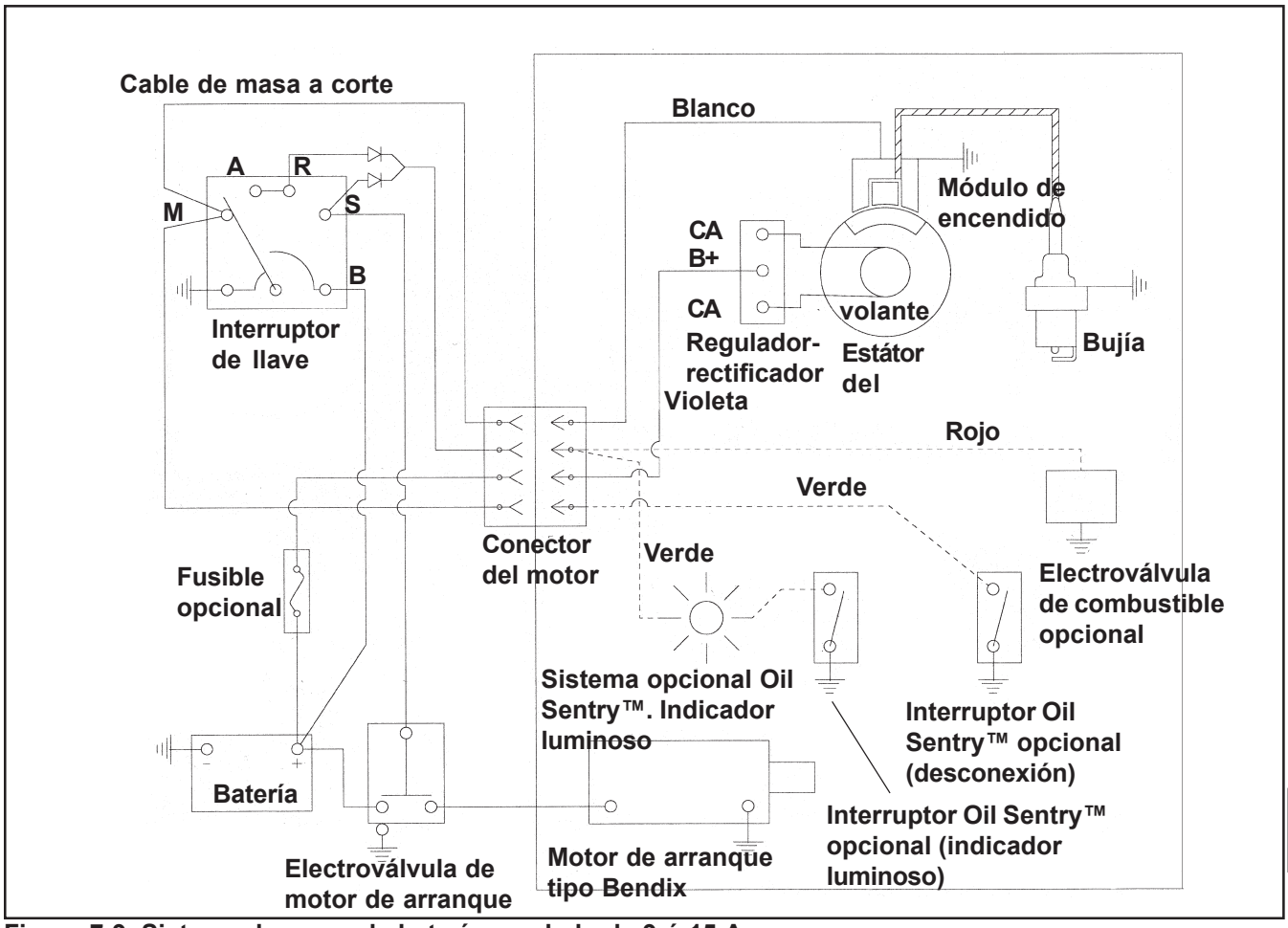


Figura 7-9. Sistema de carga de batería regulado de 9 ó 15 A.

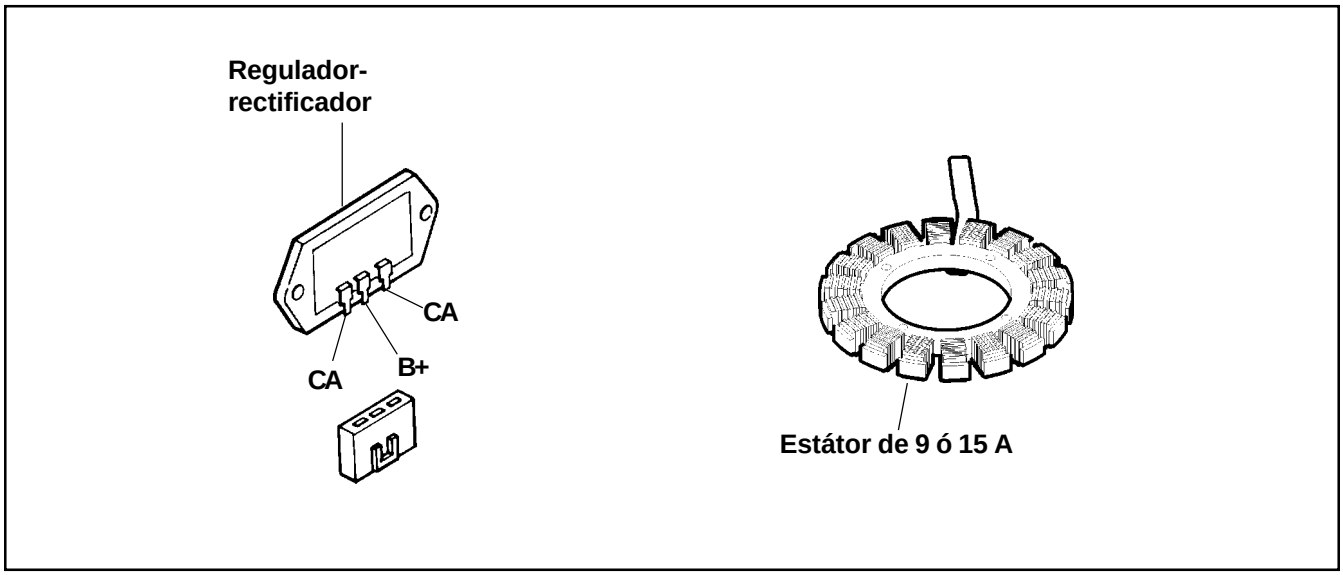


Figura 7-10. Estátor de 9 ó 15 A y rectificador-regulador.

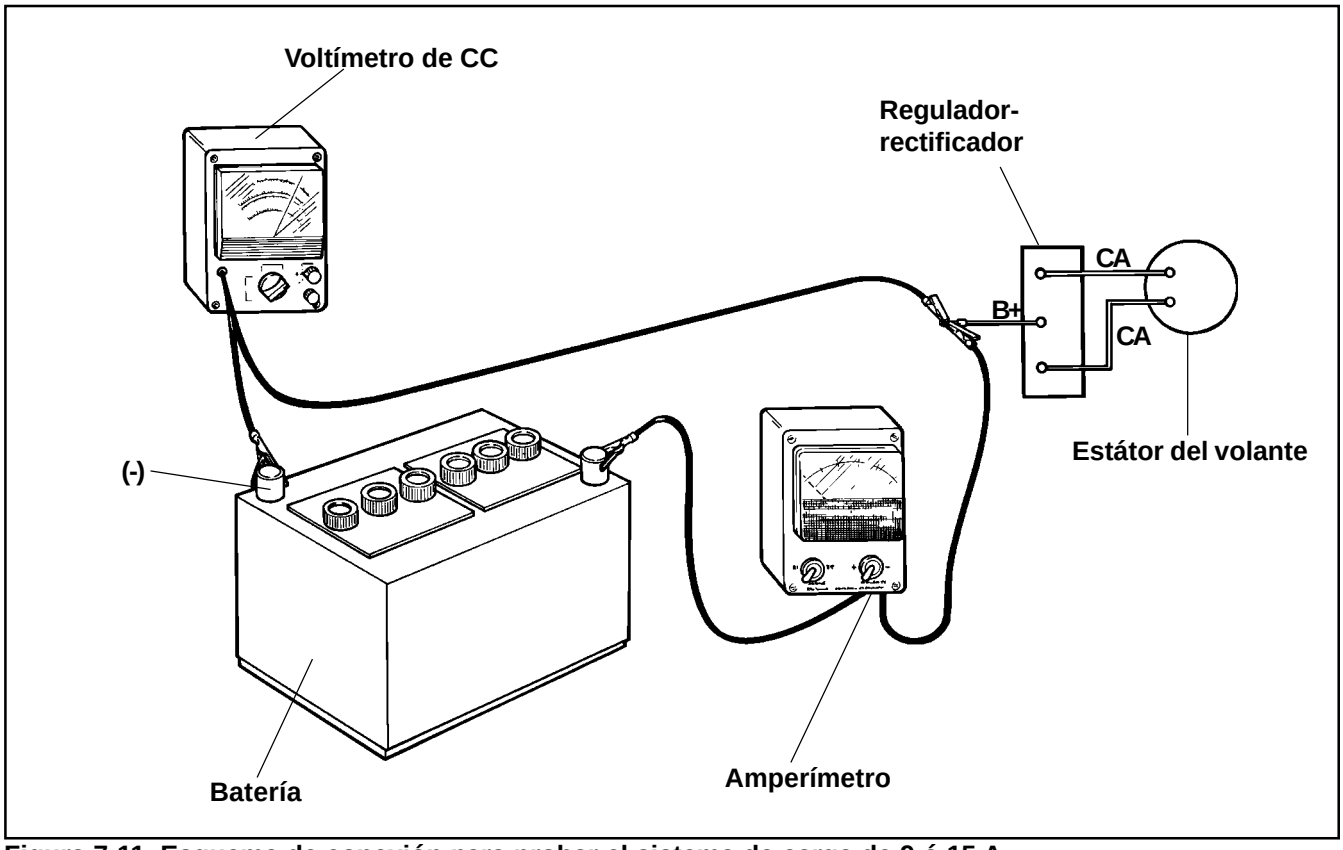


Figura 7-11. Esquema de conexión para probar el sistema de carga de 9 ó 15 A.

Guía de localización de averías. Sistema de carga de batería regulado de 9 ó 15 A.

NOTA: Para garantizar la precisión de la lectura, ponga a cero el óhmetro en todas las escalas de medición. Las pruebas de tensión deberán ejecutarse con el motor a pleno gas y sin carga. La batería deberá estar completamente cargada.

Problema	Prueba	Conclusión
No carga la batería	1. Examine el cable B+ del rectificador-regulador al interruptor de llave o cualquier otra conexión accesible. Desconéctelo del interruptor o de la conexión. Conecte un amperímetro del extremo suelto del cable B+ al terminal positivo de la batería. Conecte un voltímetro de CC del extremo suelto del cable B+ al terminal negativo de la batería. Ver Figura 7-11. Con el motor funcionando en la posición “fast”, lea la tensión en el voltímetro. Si la tensión es de 13,8 V o superior, ponga una carga mínima de 5 A* en la batería para reducir la tensión. Observe el amperímetro. NOTA: Conecte el alumbrado, si tiene 60 W o más. O instale una resistencia de 2,5 Ù, 100 W en los terminales de la batería.	1. Si la tensión se encuentra entre 13,8 y 14,7 y la velocidad de carga aumenta al aplicarse la carga, el sistema de carga funciona correctamente y la batería está totalmente cargada. Si la tensión es inferior a 13,8 o la velocidad de carga no aumenta cuando se aplica la carga, compruebe el estátor (pruebas 2 y 3).
	2. Desmonte el conector del rectificador-regulador. Con el motor funcionando en la posición “fast”, mida la tensión de CA en los cables del estátor con un voltímetro de CA.	2. Si la tensión es de **28 V o superior**, el estátor funciona correctamente. Es posible que el rectificador-regulador esté averiado. Verifique con el comprobador de rectificador-regulador, nº de ref. KO3221. Si la tensión es **inferior a 28 V** , es posible que el estátor esté averiado y haya que cambiarlo. Compruebe el estátor con un óhmetro (prueba 3).
	3a. Con el motor parado, mida la resistencia en los cables del estátor con un óhmetro.	3a. Si la resistencia está entre **0,1 y 0,2 ohmios**, el estátor funciona correctamente. Si la resistencia tiene un valor de **infinitos ohmios**, el estátor está abierto. Cambie el estátor.
	3b. Con el motor parado, mida la resistencia de cada uno de los cables del estátor a masa con un óhmetro.	3b. Si la resistencia tiene un valor de **infinitos ohmios** (sin continuidad), el estátor funciona correctamente (no hay cortocircuito a masa). Si **se mide** algún valor de resistencia (o continuidad), el estátor está en cortocircuito a masa. Cambie el estátor.
La batería carga siempre	1. Ejecute la prueba descrita en el paso 1.	1. Si la tensión es de **14,7 V o inferior**, el sistema de carga funciona correctamente. La batería no retiene la carga. Repare o cambie la batería, según sea necesario. Si la tensión es **superior a 14,7 V**, el rectificador-regulador está averiado. Cambie el rectificador-regulador.

Motor de arranque eléctrico

Estos motores utilizan motores de arranque de accionamiento por inercia.

Funcionamiento

Cuando llega alimentación al motor de arranque, gira el inducido. Al girar el inducido, el piñón de arrastre se desplaza por las estrías del eje de transmisión y engrana con la corona dentada del volante. Cuando el piñón llega al extremo del eje de transmisión, hace girar el volante y "arranca" el motor.

Al arrancar el motor, el volante gira más deprisa que el inducido del motor de arranque y el piñón de arrastre. Ello hace que el piñón de arrastre se desengrane de la corona dentada y se desplace a su posición retrasada. Cuando cesa la alimentación del motor de arranque, el inducido deja de girar y el piñón de arrastre queda retenido en su posición retrasada por el resorte de bloqueo.

Precauciones relativas al motor de arranque

NOTA: Durante el arranque, no haga girar el motor de forma continua durante más de 10 segundos. Si el motor no arranca, deje un periodo de enfriamiento de 60 segundos entre cada tentativa de arranque. Si no se observan estas instrucciones se puede quemar el motor de arranque.

NOTA: Si el motor adquiere suficiente velocidad para desengranar el motor de arranque, pero no sigue funcionando (arranque falso), se deberá dejar que el motor siga girando hasta que se pare por completo antes de intentar volver a arrancar el motor. Si el motor de arranque está engranado cuando el volante del motor empieza a girar, se pueden partir el piñón del motor de arranque y la corona dentada del volante, dañando el motor de arranque.

NOTA: Si el motor de arranque no pone en marcha el motor, pare inmediatamente el motor de arranque. No intente volver a arrancar el motor hasta que se solucione el fallo.

NOTA: No deje caer al suelo ni golpee el bastidor o la cubierta del motor de arranque. Ello podría dañar el motor de arranque.

Guía de localización de averías. Problemas de arranque

Problema	Fallo posible	Solución
El motor de arranque no recibe alimentación	**Batería**	1. Compruebe la carga de la batería. Si está baja, recargue o cambie la batería, según sea necesario.
	Conexiones eléctricas	1. Limpie las conexiones oxidadas y apriete las conexiones sueltas. 2. Cambie los cables deteriorados.
	Interruptor o electroválvula	1. Puentee el interruptor o la electroválvula con un cable. Si el motor de arranque gira normalmente, cambie los componentes averiados.
El motor de arranque recibe alimentación pero gira muy despacio	**Batería**	1. Compruebe la carga de la batería. Si está baja, recargue o cambie la batería, según sea necesario. 2. Batería demasiado pequeña. Debería tener, al menos, 250 amperios de arranque en frío.
	Escobillas	1. Compruebe si hay demasiada suciedad o escobillas desgastadas en el colector. Limpie el colector con un trapo de tela burda (no utilice lija). 2. Cambie las escobillas si están desgastadas en exceso o de forma desigual.
	Transmisión o motor	1. Asegúrese de que el embrague o la transmisión están desengranados o en punto muerto. Esto tiene especial importancia en equipos con transmisión hidrostática. La transmisión deberá estar en punto muerto para evitar que la resistencia pudiera impedir el arranque del motor. 2. Compruebe que no hay componentes gripados en el motor, como los cojinetes, la biela o el pistón.

Desmontaje e instalación del motor de arranque

Los procedimientos de desmontaje y montaje del motor de arranque se describen en las Secciones "Desmontaje" y "Montaje".

Mantenimiento de la transmisión del motor de arranque

Cada **tres años** o **150 horas** de funcionamiento, limpie y engrase las estrías del eje de transmisión del motor de arranque. Si el piñón de arrastre está desgastado o tiene los dientes astillados o rotos, deberá cambiarlo. Ver Figura 7-12.

No es necesario desmontar totalmente el motor de arranque para efectuar el mantenimiento de las piezas de la transmisión.

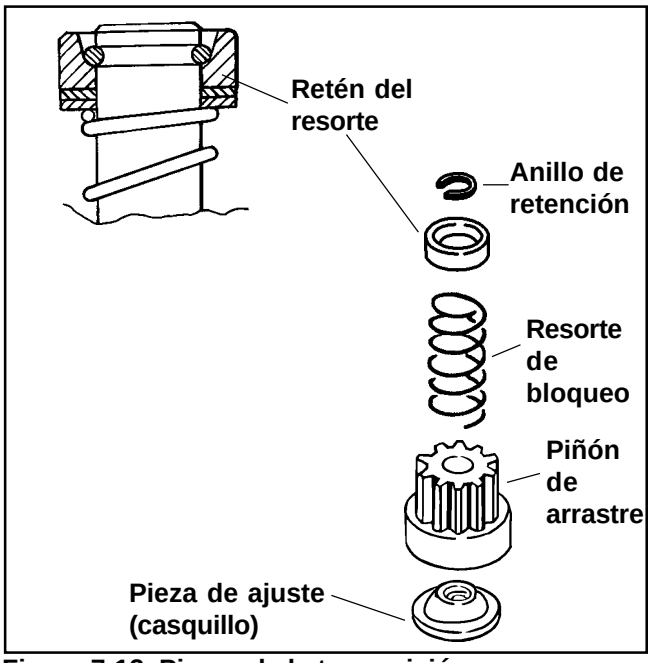


Figura 7-12. Piezas de la transmisión.

1. Herramienta de desmontaje Kohler, nº de referencia de pieza. **25 761 18-S**.
2. Tomando como referencia la Figura 7-12, agarre el retén del resorte y empújelo hacia el motor de arranque, comprimiendo el resorte de bloqueo y dejando al descubierto el anillo de retención.
3. Sujetando el retén del resorte en su posición retrasada, monte las dos mitades interiores de la herramienta de desmontaje alrededor del eje del inducido, con el anillo de retención en la ranura interior (ver Figura 7-13). Deslice el casquillo sobre las dos mitades interiores para sujetarlas en su posición.

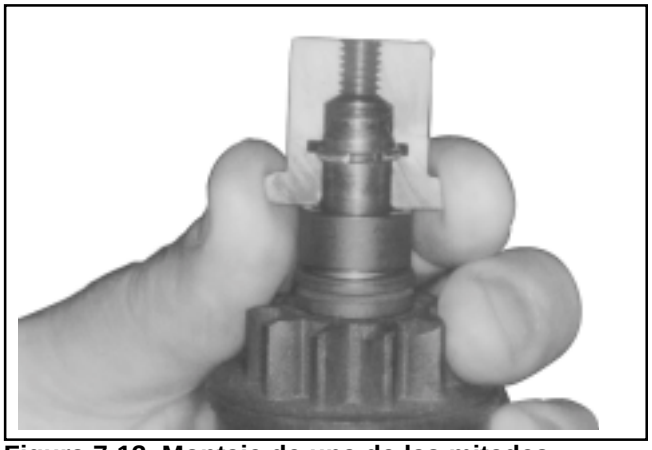


Figura 7-13. Montaje de una de las mitades interiores de la herramienta alrededor del eje del inducido y del anillo de retención.

4. Apriete el tornillo central de la herramienta de desmontaje hasta que note resistencia. Utilice una llave inglesa (de 1 1/8" o regulable) para sujetar la base de la herramienta de desmontaje. Con otra llave inglesa o llave de tubo (de 1/2 " o 13 mm), gire el tornillo central en el sentido de las agujas del reloj (ver Figura 7-14). La resistencia contra el tornillo central le indicará cuándo ha salido el anillo de retención de la ranura del eje del inducido.

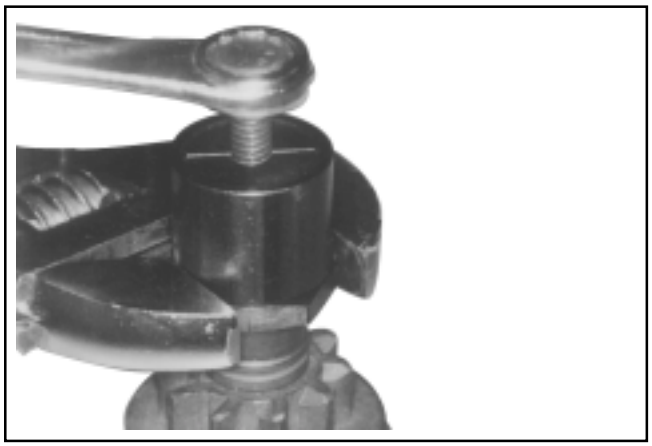


Figura 7-14. Sujeción de la herramienta y giro del tornillo central (sentido de las agujas del reloj) para extraer el anillo de retención.

5. Desmonte las piezas de la transmisión y la pieza de ajuste (casquillo) del eje del inducido, prestando atención a la secuencia. Si las estrías están sucias, límpielas con disolvente.
6. Las estrías deberán estar recubiertas de una fina capa de lubricante. Lubrique, si es necesario, con aceite lubricante Kohler para motor de arranque tipo Bendix (referencia **52 357 01-S**). Vuelva a montar o cambie las piezas de transmisión, montándolas en orden inverso al desmontaje.

Instalación del anillo de retención

1. Coloque el anillo de retención en la ranura de una de las mitades interiores. Monte la otra mitad sobre la parte superior y deslícela por el casquillo exterior.
2. Asegúrese de que las piezas de transmisión se han instalado en el eje del inducido siguiendo la secuencia correcta.
3. Deslice la herramienta por el extremo del eje del inducido, de forma que el anillo de retención, situado en su interior, se apoye en el extremo del eje. Sujete la herramienta con una mano, ejerciendo una ligera presión en dirección al motor de arranque. Golpee la parte superior de la herramienta con un martillo hasta que note que el anillo de retención se ha introducido en la ranura. Desmonte y retire la herramienta.
4. Apriete el anillo de retención con unas pinzas para encajarlo en la ranura.
5. Monte las dos mitades interiores con la cavidad más amplia alrededor del retén del resorte (ver Figura 7-15). Deslice el casquillo sobre ellas y apriete el tornillo central hasta que note resistencia.

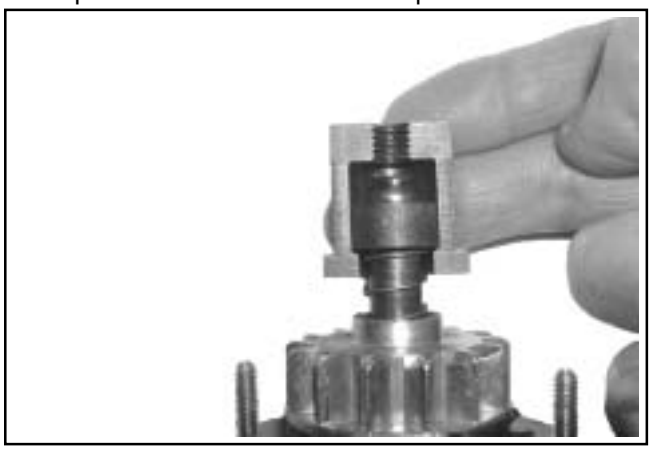


Figura 7-15. Montaje de la mitad más interior más grande alrededor del retén del resorte.

6. Sujete la base de la herramienta con una llave de 1 1/8” y gire el tornillo central en sentido de las agujas del reloj con una llave de 1/2" o 13 mm para montar el retén del resorte alrededor del anillo de retención. Cuando aumente la resistencia, deje de apretar. Desmonte y retire la herramienta.

Desmontaje del motor de arranque

1. Desmonte las piezas de transmisión de acuerdo con las instrucciones de mantenimiento de la transmisión.
2. Desmonte la tuerca hexagonal con resalte y la arandela aislante de la clavija del cable positivo (+) de la escobilla.
3. Desmonte los tornillos pasantes y las tuercas hexagonales embutidas.
4. Quite la tapa del colector y saque el portaescobillas con las escobillas y los resortes.
5. Desmonte la tapa de la transmisión y saque el inducido con la arandela de empuje y la arandela ondulada (si está incluida) fuera del bastidor del motor de arranque.

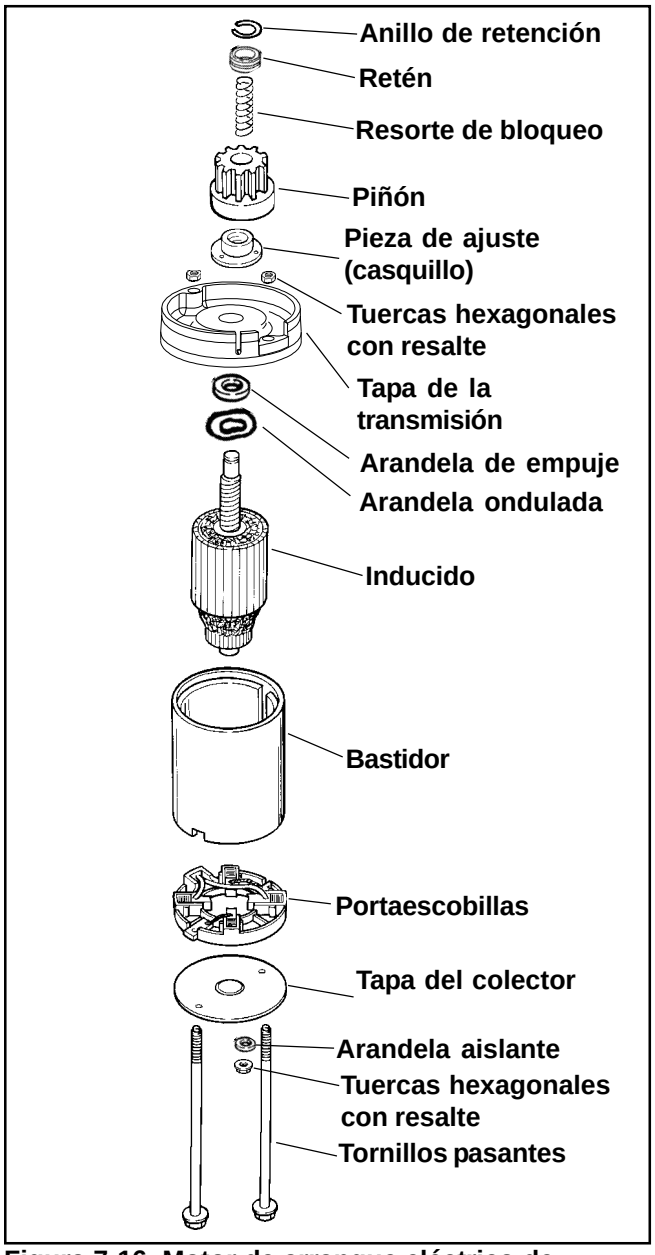


Figura 7-16. Motor de arranque eléctrico de accionamiento por inercia.

Cambio de la escobilla

1. Desmonte la tuerca hexagonal con resalte y la arandela aislante de la clavija del cable positivo (+) de la escobilla.
2. Desmonte los tornillos pasantes y las tuercas hexagonales encastradas.
3. Desmonte la tapa del colector y saque el portaescobillas fuera del bastidor. Ver Figura 7-17.

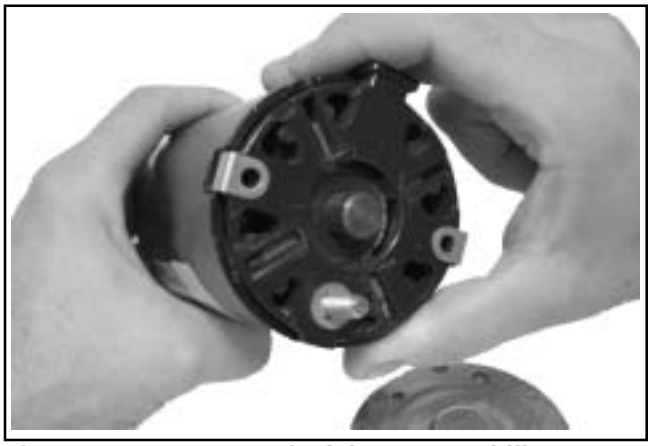


Figura 7-17. Desmontaje del portaescobillas.

Mantenimiento del colector

Limpie el colector con un trapo de tela burda, que no se deshilache. No utilice lija.

Si el colector está muy desgastado o estriado, repárelo con un torno o cambie el inducido.

Montaje del motor de arranque

1. Coloque la arandela ondulada, seguida de la arandela de empuje en el eje de transmisión del inducido. Ver Figura 7-18.

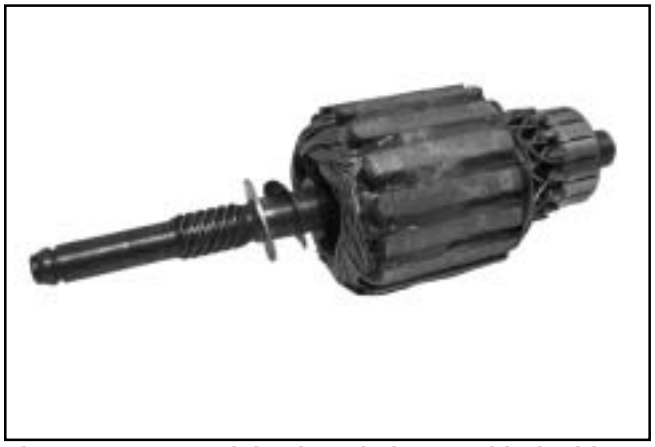


Figura 7-18. Arandelas instaladas en el inducido.

2. Introduzca el inducido en el bastidor del motor de arranque. Quedará retenido por los imanes. Ver Figura 7-19.

Figura 7-19. Inducido montado en el bastidor del motor de arranque.

3. Alinee los orificios con los espacios existentes entre los imanes y monte la tapa de la transmisión en la parte frontal del bastidor.
4. Si no se van a cambiar las escobillas, coloque los resortes y las escobillas en sus alojamientos del portaescobillas; comprímalos y sujételos con unas grapas. Ver Figura 7-20. Las escobillas de recambio quedan montadas en el alojamiento del portaescobillas y sujetas con dos grapas.

Figura 7-20. Portaescobillas con grapas.

5. Sujete el portaescobillas con la clavija del cable positivo **hacia arriba** Alinee las secciones moldeadas con los correspondientes rebajes del bastidor del motor de arranque e introduzca el portaescobillas. Al insertar el portaescobillas, el colector expulsará las grapas. Ver Figura 7-21.

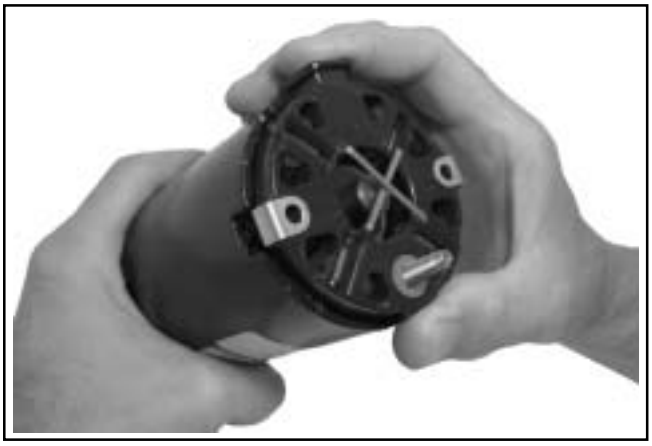


Figura 7-21. Montaje del portaescobillas utilizando grapas.

6. Coloque la tapa del colector sobre el portaescobillas, alineando los orificios con la clavija y los tornillos pasantes.

7. Monte los tornillos pasantes y las tuercas hexagonales. Aplique un par de apriete de **3,3-3,9 Nm**. **(30-35 in lb)**. Ver Figura 7-22.

Figura 7-22. Apriete de los tornillos pasantes.

8. Monte la arandela aislante y la tuerca hexagonal con resalte en la clavija del cable positivo (+) de la escobilla. Verifique que la clavija está centrada y no toca la tapa metálica. Aplique un par de apriete a la tuerca hexagonal con resalte de **2,2-4,5 Nm (20-40 in lb)**.

   NOTA: Después de instalar y conectar el cable del motor de arranque, apriete la tuerca exterior con un par de **1,6-2,8 Nm (12-25 in lb), no apriete en exceso**.

9. Lubrique el eje de transmisión con aceite lubricante Kohler para motor de arranque tipo Bendix (referencia **52 357 01-S**). Desmonte las piezas de transmisión de acuerdo con las instrucciones de mantenimiento de la transmisión. La Figura 7-23 muestra el motor de arranque completo.

Figura 7-23. Motor de arranque montado.

Sección 8
Desmontaje

ADVERTENCIA: ¡Arranque accidental!
Desactivación del motor. El arranque accidental puede provocar lesiones graves o la muerte. *Antes de efectuar trabajos en el motor o en el equipo, desactive el motor como se indica a continuación: 1) Desconecte el cable de la bujía. 2) Desconecte el cable del borne negativo (-) de la batería.*

Para el desmontaje completo del motor se recomienda observar la siguiente secuencia. Este procedimiento puede variar en función de las distintas opciones o equipos específicos.

Limpie bien todas las piezas una vez desmontado el motor. Solo se podrá inspeccionar y comprobar el estado de desgaste o los daños de las piezas si están limpias. Existen muchos productos de limpieza en el mercado que quitan con rapidez la grasa, aceite y la suciedad de las piezas del motor. Cuando utilice uno de estos productos, observe las instrucciones y precauciones de seguridad del fabricante.

Antes de volver a montar y poner en servicio el motor, compruebe que no quedan restos del producto de limpieza. Estos productos, incluso en pequeñas cantidades, pueden anular las propiedades lubricantes del aceite del motor.

Secuencia de desmontaje típica

1. Drenaje del aceite del cárter y desmontaje del filtro de aceite.
2. Desmontaje de la carcasa del ventilador.
3. Desconexión del cable de la bujía.
4. Desmontaje del silenciador.
5. Desmontaje del rectificador-regulador.
6. Desmontaje del motor de arranque eléctrico.
7. Desmontaje del filtro de aire.
8. Desmontaje de todas las piezas externas del regulador, el carburador y la bomba de combustible.
9. Desmontaje del módulo de encendido.
10. Desmontaje de la rejilla de filtro, el ventilador y el volante del motor.
11. Desmontaje del estátor.
12. Desmontaje de la tapa de la válvula y la culata.
13. Desmontaje de la placa de cierre y el haz de cables.
14. Desmontaje de los engranajes de leva, los árboles de levas y la bomba de aceite.
15. Desmontaje del pistón y la biela.
16. Separación del pistón y la biela.
17. Desmontaje de los segmentos del pistón.
18. Desmontaje del conjunto de cigüeñal y contrapeso.
19. Separación del contrapeso y el cigüeñal.
20 Desmontaje del eje transversal del regulador.
21. Desmontaje de los sellos de aceite de los lados de TDF y del volante de motor.

Drenaje del aceite del cárter y desmontaje del filtro de aceite

1. Quite el tapón de drenaje y el tapón de llenado con varilla. Ver Figura 8-1.
2. Deje tiempo suficiente para que salga todo el aceite del cárter.
3. Desmonte y deseche el filtro de aceite.

Figura 8-1. Ubicación del drenaje de aceite, el filtro de aceite y el tapón de llenado de aceite con varilla.

Desmontaje del interruptor de presión Oil Sentry™ (para modelos equipados con este dispositivo)

1. Desconecte el cable del interruptor de presión Oil Sentry™.
2. Desmonte el interruptor de presión del conducto central o del adaptador acodado de la placa de cierre. Ver Figura 8-2.

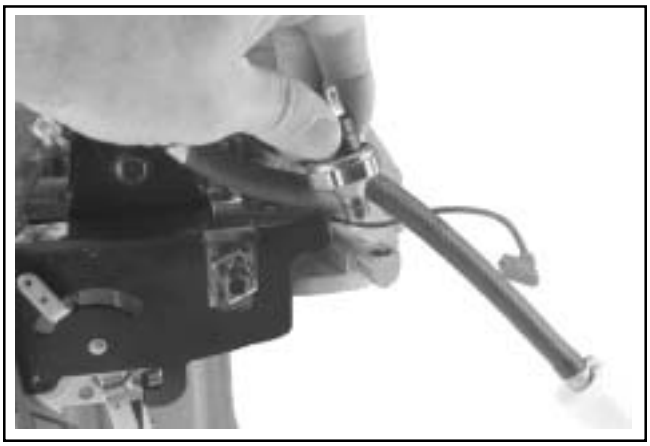


Figura 8-2. Desmontaje del interruptor Oil Sentry™.

Desmontaje de la carcasa del ventilador

1. Extraiga los cuatro tornillos de sujeción de la carcasa del ventilador en la placa de cierre. Figura 8-3.
2. Levante la carcasa del ventilador y saque el cable de la bujía de su ranura correspondiente.

Figura 8-3. Extracción de los tornillos de la carcasa del ventilador.

Desconexión del cable de la bujía

1. Para desconectar el cable de la bujía tire con cuidado del capuchón.

Desmontaje del silenciador

1. Desmonte las dos tuercas hexagonales con reborde de los pernos de los puertos de escape. Si se utiliza un soporte del silenciador, desmonte los tornillos hexagonales que unen el silenciador o el sistema de escape al soporte.
2. Desmonte el silenciador y la junta de los pernos de los puertos de escape. Ver Figura 8-4.

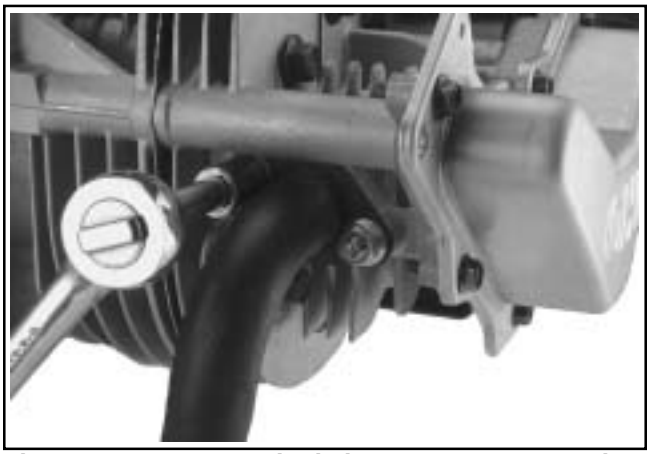


Figura 8-4. Desmontaje de las tuercas con resalte de los puertos de escape.

Desmontaje del rectificador-regulador

1. Desenchufe el conector del rectificador-regulador.
2. Desmonte los dos tornillos que fijan el rectificador-regulador al cárter. Desmonte el rectificador-regulador. Ver Figura 8-5.

Figura 8-5. Desmontaje del rectificador-regulador.

Desmontaje del motor de arranque eléctrico

1. Desconecte el cable del motor de arranque de la clavija terminal.
2. Desmonte las dos tuercas hexagonales con resalte que unen el motor de arranque a la placa de cierre. Desmonte el motor de arranque. Ver Figura 8-6.

Figura 8-6. Desmontaje del motor de arranque eléctrico.

Desmontaje del filtro de aire

1. Afloje las dos ruedas y quite la tapa del filtro de aire. Ver Figura 8-7.

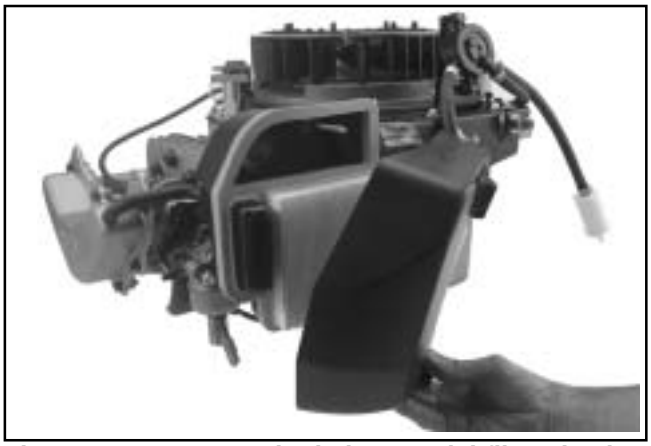


Figura 8-7. Desmontaje de la tapa del filtro de aire.

2. Saque el filtro previo (si viene incluido en el equipo) y el filtro de papel con su sello de goma. Ver Figura 8-8.

Figura 8-8. Piezas del filtro de aire.

3. Extraiga las dos tuercas hexagonales o tuerca simple y tornillo largo de montaje que fijan el soporte del filtro de aire. Ver Figura 8-9.

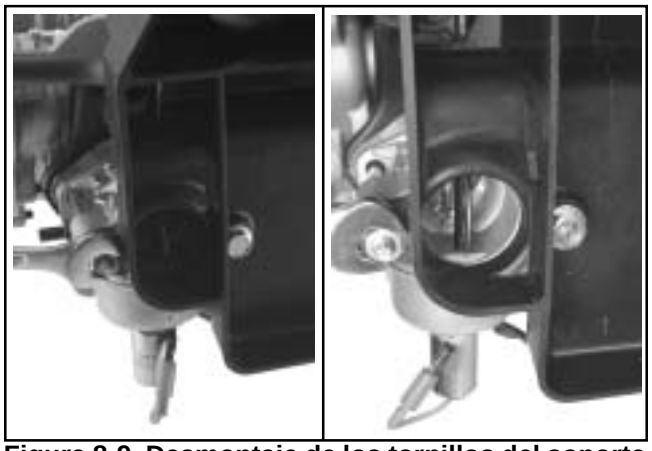


Figura 8-9. Desmontaje de los tornillos del soporte del filtro de aire.

4. Desconecte el tubo del respirador de la tapa de la válvula y quite el soporte del filtro de aire y la junta. Ver Figura 8-10.

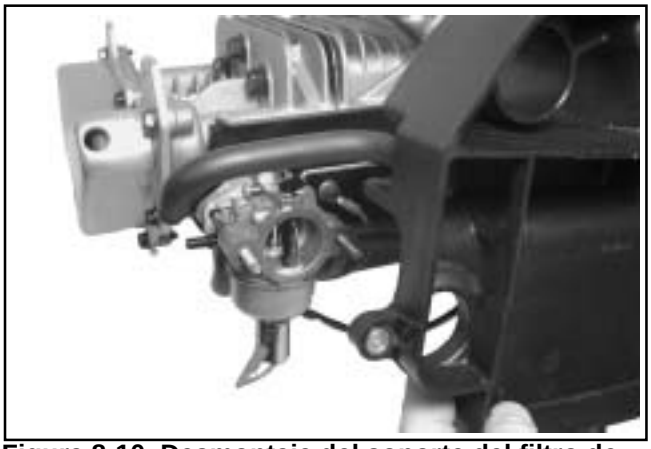


Figura 8-10. Desmontaje del soporte del filtro de aire y del tubo del respirador.

Desmontaje de los componentes externos del regulador, el carburador y la bomba de combustible

ADVERTENCIA: ¡Carburante explosivo!

La gasolina es muy inflamable y sus vapores pueden hacer explosión si se inflaman. Almacene la gasolina siempre en contenedores homologados, en locales desocupados, bien ventilados y lejos de chispas o llamas. No llene el tanque de combustible con el motor en funcionamiento o caliente, pues si el combustible derramado entra en contacto con las piezas calientes del motor o las chispas de encendido, se puede inflamar. No arranque el motor si hay combustible derramado cerca. No utilice nunca gasolina como agente de limpieza.

1. Cierre el suministro de combustible. Desconecte la tubería de combustible de la conexión de admisión del carburador. Ver Figura 8-11. Si se utiliza una bomba de combustible, desconecte la tubería de bombeo de la conexión de la placa de cierre. Ver figura 8-12.

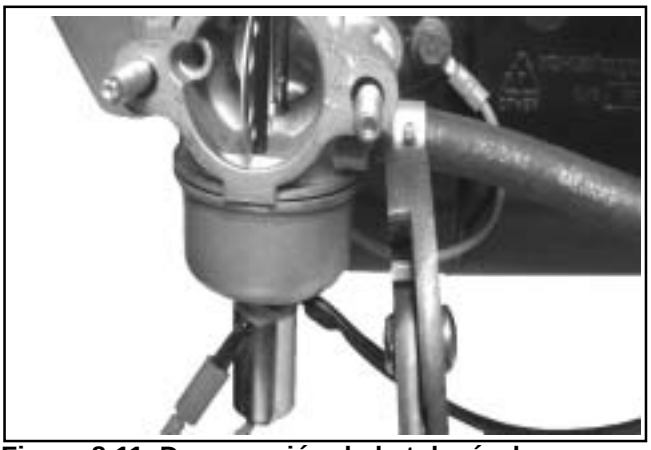


Figura 8-11. Desconexión de la tubería de combustible del carburador.

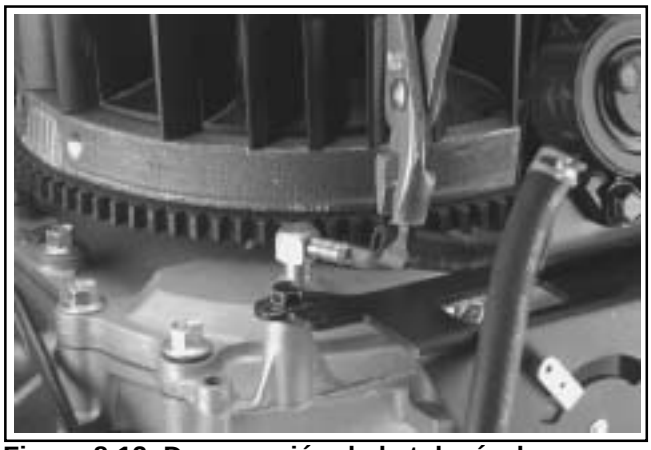


Figura 8-12. Desconexión de la tubería de combustible del carburador.

2. Desmonte el tornillo del deflector de calor con su arandela especial, que sujeta también el cable de masa de la electroválvula cuando está incluida en el equipo. Ver Figura 8-13.

Figura 8-13. Desmontaje del tornillo del deflector de calor y del cable de masa.

3. Si el carburador lleva instalada una electroválvula de combustible, corte con cuidado la brida de plástico y desconecte el cable de la electroválvula del haz de cables. Ver Figura 8-14.

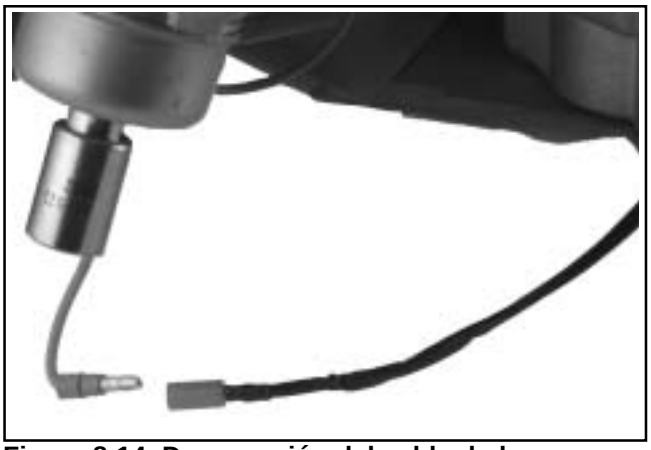


Figura 8-14. Desconexión del cable de la electroválvula de combustible.

4. Extraiga el carburador y desconecte los mecanismos articulados del acelerador y el estrangulador. Ver Figura 8-15.

Figura 8-15. Extracción del carburador.

5. Marque la posición de montaje del soporte del control de velocidad en los orificios ranurados y extraiga los dos tornillos que fijan el soporte del control de velocidad a la placa de cierre. Anote o marque el orificio del resorte del regulador para volver a montarlo después correctamente. Desenganche el resorte del regulador y a continuación desmonte el soporte de control (con la bomba unida si viene incluida en el equipo) y los mecanismos articulados del motor. Ver Figuras 8-16 y 8-17.

Figura 8-16. Desmontaje del soporte del control de velocidad de la placa de cierre.

Figura 8-17. Desconexión del resorte del regulador.

6. Afloje las tuercas hexagonales y desmonte la palanca* del regulador del eje transversal del regulador. Ver Figura 8-18.

NOTA: Una vez que se ha desmontado, se recomienda instalar una palanca de regulador nueva.

Figura 8-18. Desmontaje de la palanca del regulador.

7. Desmonte la junta del carburador y, con cuidado, extraiga el deflector de calor y la junta del perno del conducto de admisión. El deflector de calor es de plástico y es bastante frágil. No fuerce las esquinas, pues podría quebrar o romper el deflector. Si fuera necesario forzar el deflector para extraerlo, presione con cuidado en la zona del perno de admisión únicamente. Ver Figura 8-19. No desmonte el perno del cilindro si no es necesario.

Figura 8-19. Desmontaje del deflector de calor.

Desmontaje del módulo de encendido

1. Desconecte el cable de corte del módulo de encendido.

2. Gire la magneto del volante y sáquela del módulo.

3. Separe el cable de la bujía con recubrimiento RFI con su pinza de retención, si la tuviera. Ver figura 8-20.

Figura 8-20. Separación del cable de la pinza (unidades equipadas con supresión de interferencias radioeléctricas RFI).

4. Desmonte los dos tornillos hexagonales con resalte y el módulo de encendido. Ver Figura 8-21.

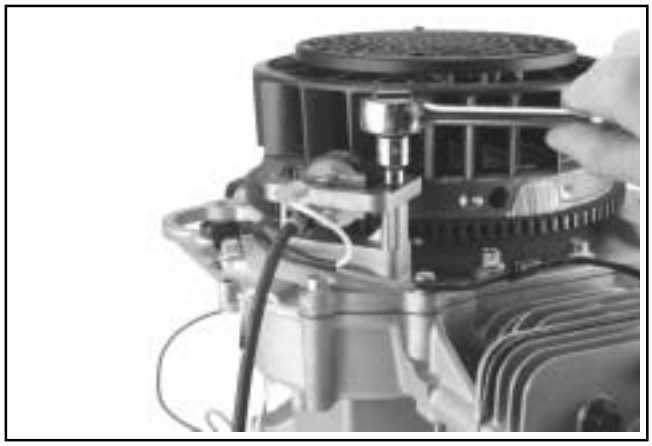


Figura 8-21. Desmontaje del módulo de encendido.

Desmontaje de la rejilla de filtro, el ventilador y el volante del motor

1. Suelte la rejilla de filtro del ventilador. Ver Figura 8-22.

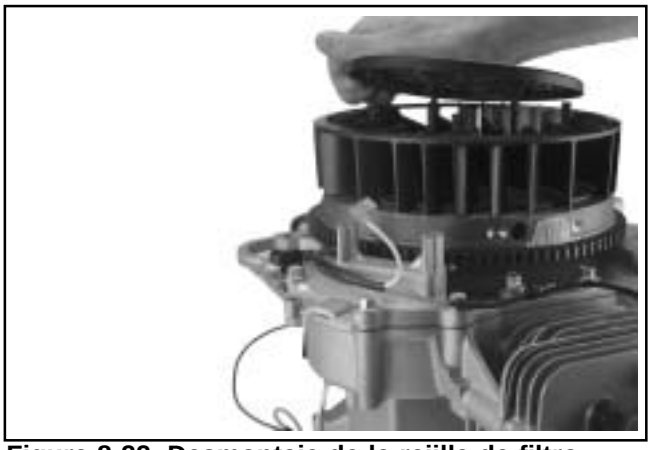


Figura 8-22. Desmontaje de la rejilla de filtro.

NOTA: Use siempre una llave de correa para volante de motor o una herramienta de sujeción del volante (ver Sección 2) para sujetar el volante cuando afloje o apriete los tornillos de retención del volante y del ventilador. No introduzca barras ni cuñas entre los álabes del ventilador de refrigeración, pues podría romperlos o dañarlos.

2. Saque el tornillo de retención, la arandela y la placa de montaje del ventilador que fija el ventilador y el volante del motor al cigüeñal. Ver Figura 8-23.

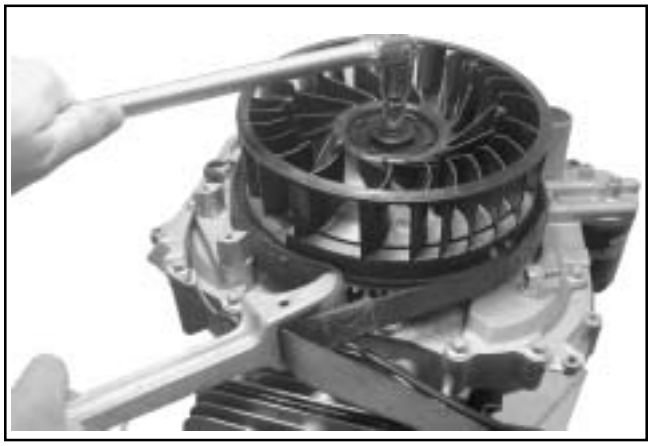


Figura 8-23. Desmontaje del ventilador y los accesorios de montaje del volante del motor

3. Levante con cuidado el ventilador para desenganchar los dos pasadores de guía y desmóntelo del volante del motor.

4. Desmonte el volante del motor del cigüeñal con un extractor. Ver Figura 8-24.

   NOTA: Utilice siempre un extractor para desmontar el volante del cigüeñal. No golpee el cigüeñal ni el volante pues podría romperlos o dañarlos.

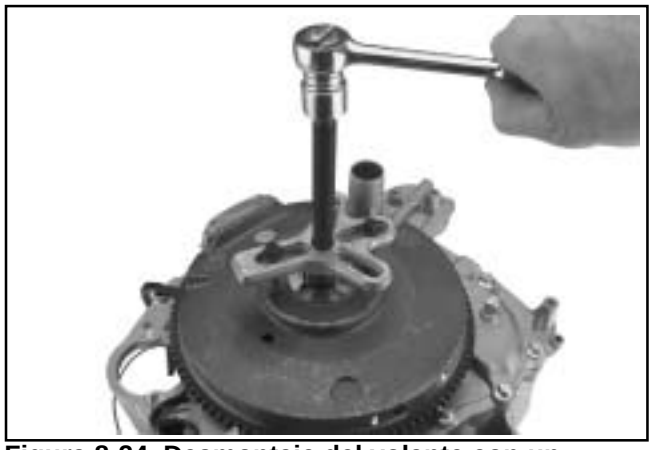


Figura 8-24. Desmontaje del volante con un extractor.

5. Desmonte la chaveta del volante del cigüeñal.

Desmontaje del estátor

1. Extraiga los dos tornillos que fijan el estátor a los resaltes de la placa de cierre. Ver Figura 8-25.

NOTA: Para desconectar el cable B+ o el cable del estátor del conector del haz de cables, introduzca un pequeño destornillador o una herramienta plana y estrecha similar y doble la lengüeta de bloqueo del terminal. Tire suavemente de los cables para separarlos del conector.

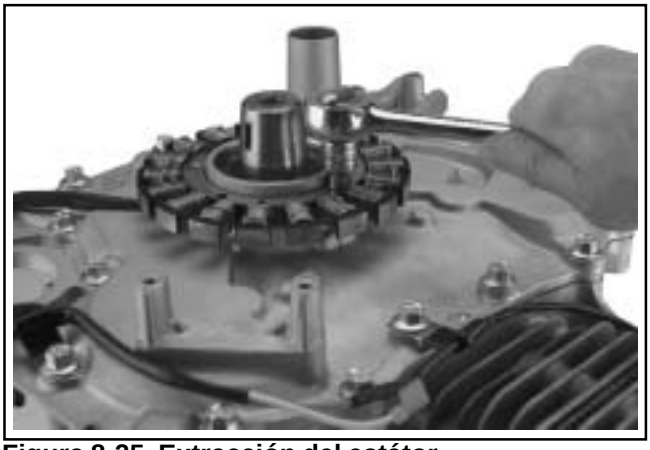


Figura 8-25. Extracción del estátor.

Desmontaje de la tapa de la válvula y de la culata

1. Extraiga los siete tornillos que sujetan la tapa de la válvula y todos los corchetes de unión. Ver figura 8-26.

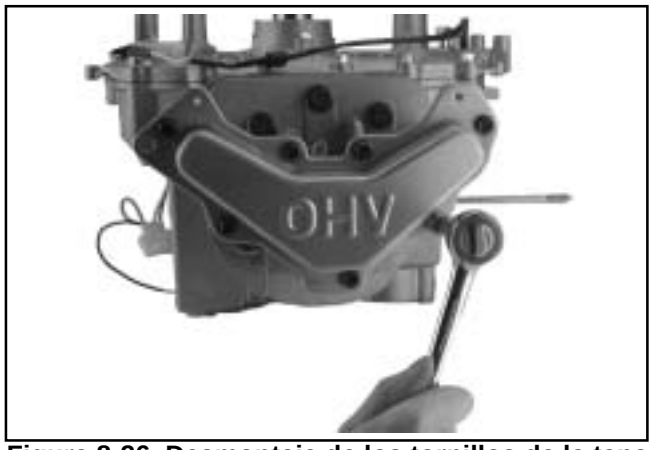


Figura 8-26. Desmontaje de los tornillos de la tapa de la válvula.

2. Desmonte la tapa y la junta de la válvula de la culata. Ver Figura 8-27.

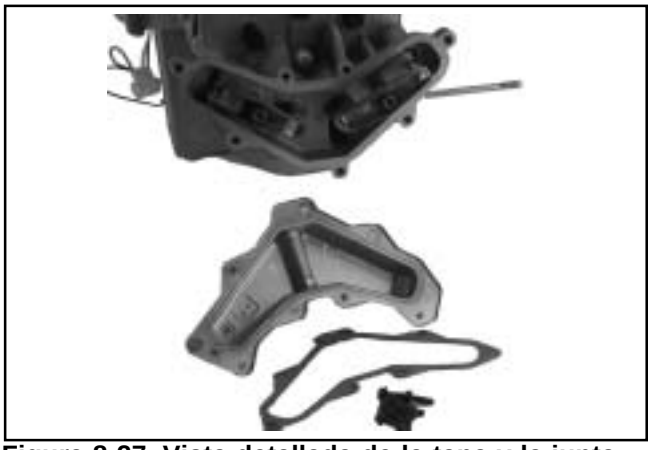


Figura 8-27. Vista detallada de la tapa y la junta de la válvula.

3. Afloje los tornillos de ajuste interiores (T15 TORX) y saque las tuercas de ajuste del balancín. Extraiga las varillas de empuje y márquelas para volver a montarlas después en la misma posición. Ver Figura 8-28.

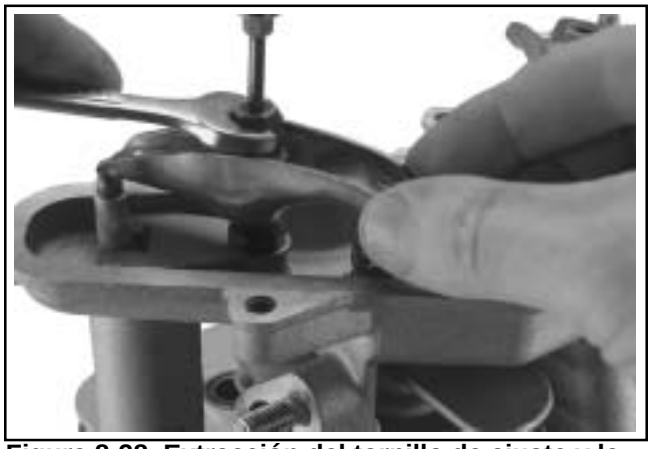


Figura 8-28. Extracción del tornillo de ajuste y la tuerca.

8

4. Desmonte los seis tornillos hexagonales con resalte que fijan la culata. Quite la arandela gruesa del tornillo más próximo al puerto de escape. Ver figura 8-29.

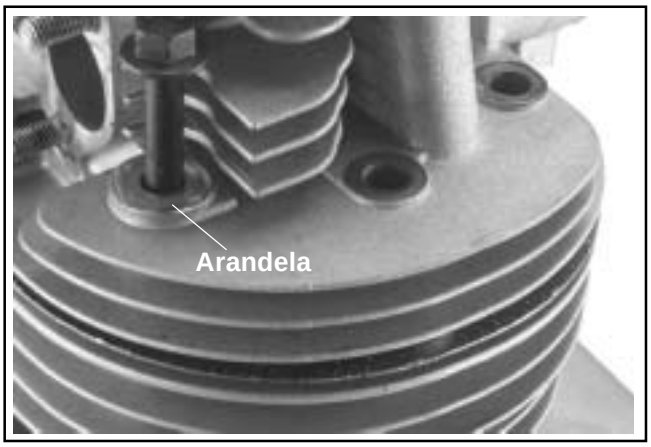


Figura 8-29. Desmontaje de los tornillos y la arandela de la culata.

5. Saque la culata y la junta de la culata. Ver Figura 8-30.

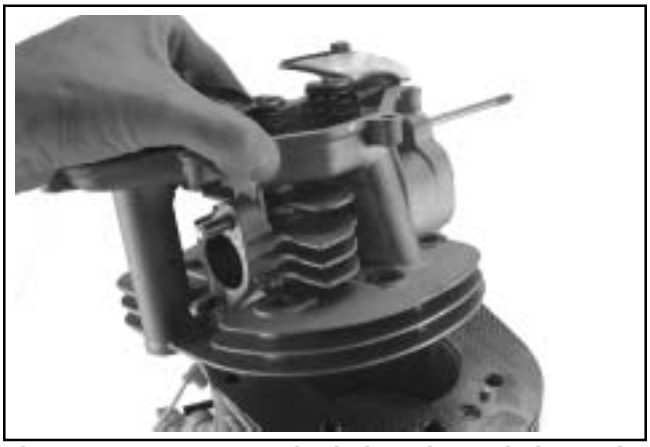


Figura 8-30. Desmontaje de la culata y la junta de la culata.

6. Saque la esfera antirretorno de su alojamiento en el cárter. Ver Figura 8-31.

Figura 8-31. Desmontaje de la esfera antirretorno del cárter.

Desmontaje de la culata

NOTA: Antes de desmontarlos, marque todas las piezas de la válvula que vaya a volver a utilizar para montarlas después en la misma posición.

1. Desmonte la bujía. Ver Figura 8-32.

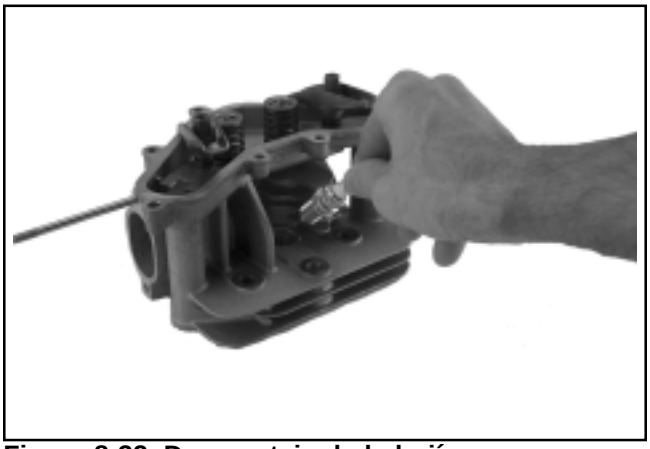


Figura 8-32. Desmontaje de la bujía.

2. Quite las tuercas de ajuste y desmonte los pasadores y balancines de los pivotes del balancín.

3. Desmonte los pivotes del balancín y las placas de guía de la varilla de empuje. Ver Figura 8-33.

Figura 8-33. Despiece del balancín.

4. Desmonte las válvulas.

   a. Comprima los resortes de las válvulas con un compresor de resortes y quite los fiadores. Ver Figura 8-34.

   b. Quite el compresor y extraiga las tapas de los resortes, los resortes y las válvulas.

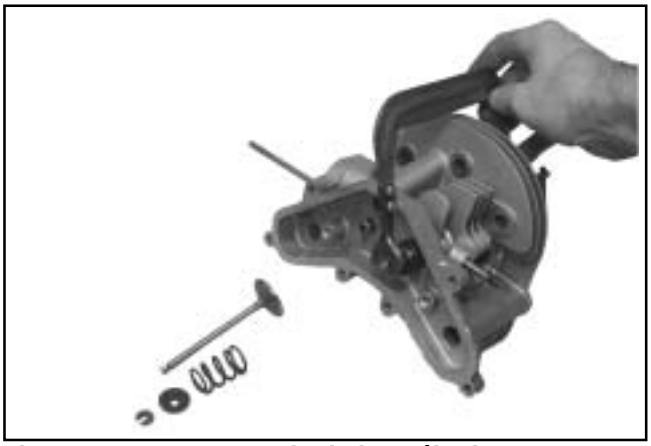


Figura 8-34. Desmontaje de las válvulas con un compresor de resortes.

Extraiga la placa de cierre

1. Extraiga los catorce tornillos hexagonales con resalte que sujetan la placa de cierre al cárter. Ver Figura 8-35. Anote la ubicación y posición de todas las pinzas o abrazaderas de sujeción.

Figura 8-35. Desmontaje de los tornillos de la placa de cierre.

2. Entre la placa de cierre y el cárter hay una junta Si es necesario, golpee cuidadosamente sobre los resaltes del motor de arranque y del filtro de aceite con un martillo blando para soltarla. No fuerce las juntas del cárter ni de la bandeja de aceite, pues puede provocar daños que ocasionarían fugas.

3. Extraiga la placa de cierre con su junta. Ver Figura 8-36.

4. Si tiene que separar el haz de cables de la placa de cierre, abra las pinzas de sujeción y sáquelo por la ranura.

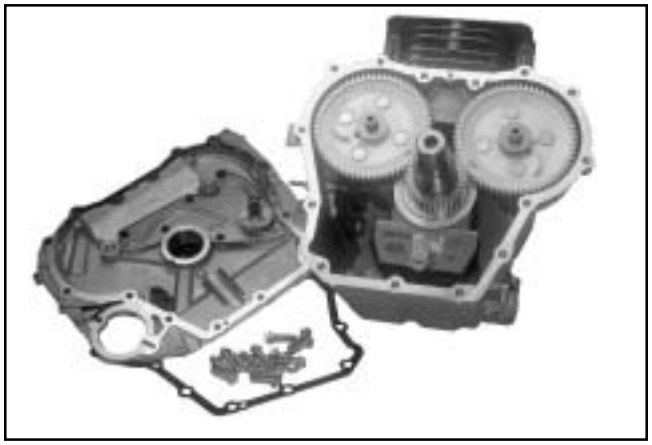


Figura 8-36. Placa de cierre y junta desmontadas del cárter.

Desmontaje de la placa de cierre

1. Desmonte el engranaje del regulador y el conjunto del pasador de regulación. Presione ligeramente hacia arriba con las puntas de dos pequeños destornilladores. Ver Figura 8-37.

NOTA: El engranaje del regulador está sujeto al eje por pequeñas pestañas moldeadas en el engranaje. Cuando se desmonte el engranaje, se romperán esas pestañas y deberá cambiarse el engranaje. Para desmontar la placa de cierre y limpiar los conductos de aceite es necesario extraer el engranaje del regulador.

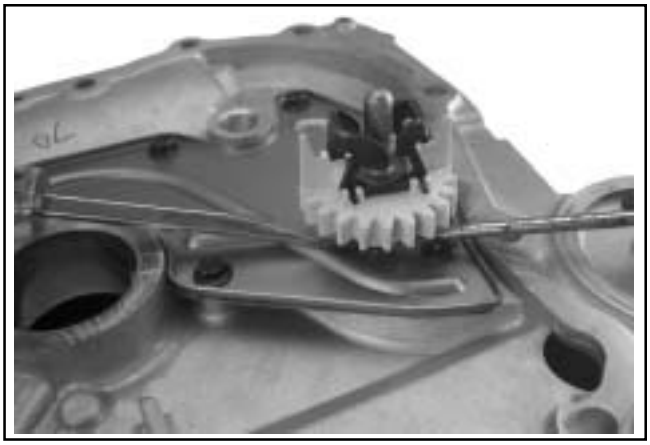


Figura 8-37. Extracción del engranaje del regulador.

2. Desmonte los seis tornillos que fijan la tapa del conducto de aceite a la placa de cierre. Retire la tapa y la junta. Ver Figura 8-38.

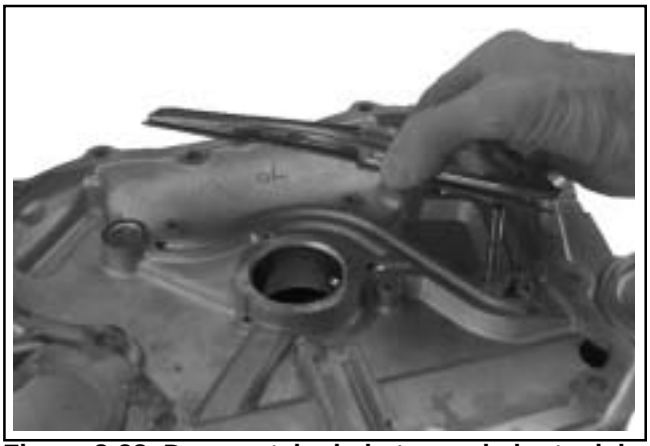


Figura 8-38. Desmontaje de la tapa y la junta del conducto de aceite.

Desmontaje de los engranajes de leva, los árboles de levas y la bomba de aceite

1. Extraiga las arandelas de empuje y los engranajes de leva de los árboles de levas. Ver Figura 8-39.

NOTA: El contrapeso del mecanismo de descompresión automática y el resorte, que están normalmente retenidos por la arandela de empuje y la placa de cierre, caerán al suelo si se le da la vuelta al engranaje de levas de escape.

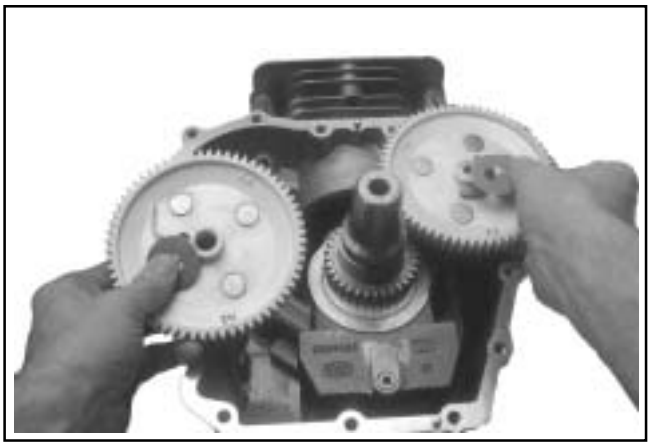


Figura 8-39. Desmontaje de los engranajes de leva.

2. Desmonte los tornillos que fijan las palancas de leva al cárter. Ver Figura 8-40. Marque las palancas de leva para volver a montarlas correctamente.

Figura 8-40. Desmontaje de las palancas de leva.

3. Saque del cárter el árbol de levas de escape y la arandela de empuje acanalada. Ver Figura 8-41.

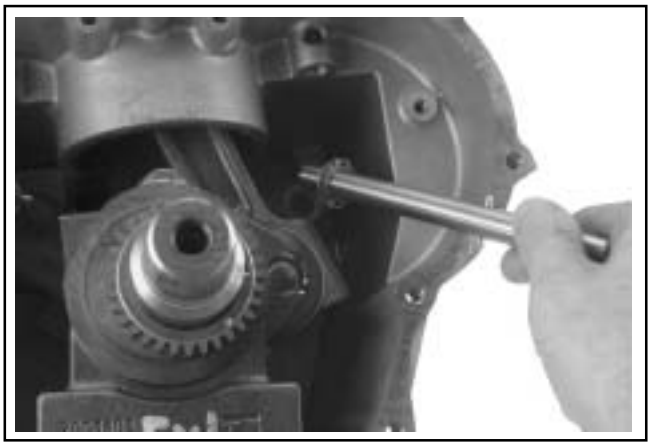


Figura 8-41. Desmontaje del árbol de levas de escape y de la arandela de empuje ranurada.

4. Extraiga los dos tornillos que fijan la bomba de aceite y el árbol de levas de admisión al cárter. Tire con cuidado del árbol de levas para desmontar el conjunto de la cavidad del cárter. Durante el desmontaje, podría salir también de su alojamiento un pequeño sello de goma situado en la salida de la bomba de aceite. No lo pierda. Ver Figura 8-42.

*NOTA: La mayoría de los modelos tienen un sello en la salida del conducto interior de suministro de aceite al cojinete principal inferior. Algunos modelos utilizan un sello sólido y el cigüeñal tiene una perforación transversal para el suministro de aceite al cojinete inferior. Si hay que cambiar el sello, compruebe que se utiliza un sello de salida apropiado.

Figura 8-42. Árbol de levas de admisión y conjunto de la bomba de aceite.

5. Si es necesario, la bomba de aceite puede separarse del árbol de levas de admisión . Coloque un apoyo adecuado para el eje y saque el pasador inferior. A continuación podrá desmontar el conjunto de la bomba del árbol de levas. Ver Figura 8-43.

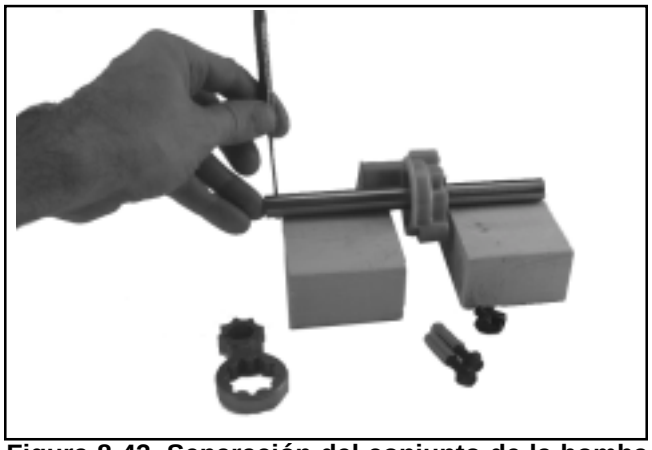


Figura 8-43. Separación del conjunto de la bomba de aceite del árbol de levas de admisión.

Desmontaje de la biela y el pistón

1. Gire el cigüeñal hasta que el muñón esté situado en la posición de las 9 en punto.

2. Desmonte los dos tornillos hexagonales con resalte y el sombrerete de la biela. Ver Figura 8-44.

NOTA: Si observa un cordón de carbón en la parte superior del orificio, quítelo con un escariador antes de intentar sacar el pistón.

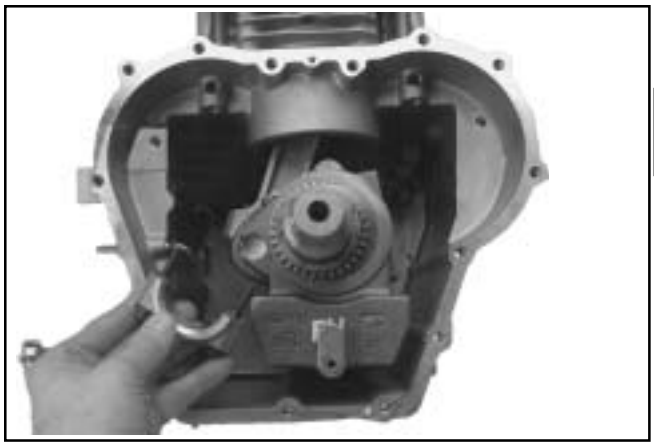


Figura 8-44. Desmontaje del sombrerete de la biela.

3. Empujando con cuidado, saque la biela y el pistón fuera del cigüeñal y del orificio del cilindro. Ver Figura 8-45.

Figura 8-45. Desmontaje del sombrerete de la biela.

Separación del pistón y la biela

1. Quite el retén del bulón y el bulón. Separe el pistón de la biela. Ver Figura 8-46.

Figura 8-46. Separación del pistón y la biela.

Desmontaje de los segmentos

1. Extraiga los segmentos de compresión superior e intermedio con un expansor de segmentos. Ver Figura 8-47.

2. Desmonte las guías del segmento de lubricación. Seguidamente, quite el espaciador.

Figura 8-47. Desmontaje de los segmentos.

Desmontaje del cigüeñal y el contrapeso

1. Saque con cuidado el cigüeñal y el contrapeso del cárter. Ver Figura 8-48.

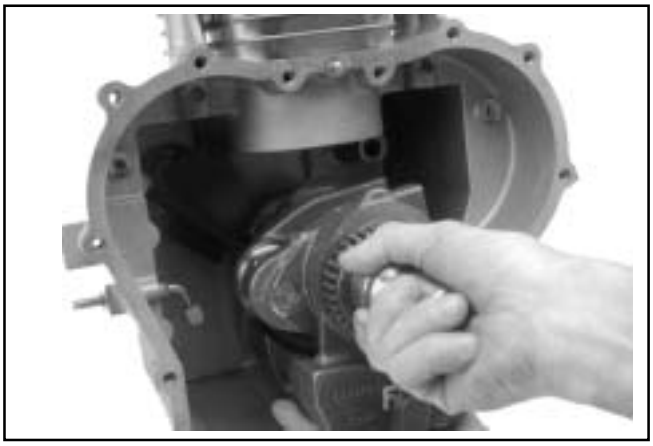


Figura 8-48. Desmontaje del cigüeñal y el contrapeso.

Separación del contrapeso

En caso necesario, se puede separar el contrapeso del cigüeñal.

1. Saque el patín del pasador de guía en el lado del volante del motor.

2. Desmonte el engranaje de transmisión del cigüeñal y extraiga con cuidado la chaveta de su alojamiento. Ver Figura 8-49.

Figura 8-49. Extracción de la chaveta del engranaje de transmisión.

3. Desmonte el tornillo hexagonal largo con resalte que fija las dos mitades del contrapeso en el cigüeñal. Sujete el pasador de guía con una llave (si es necesario). Ver Figura 8-50.

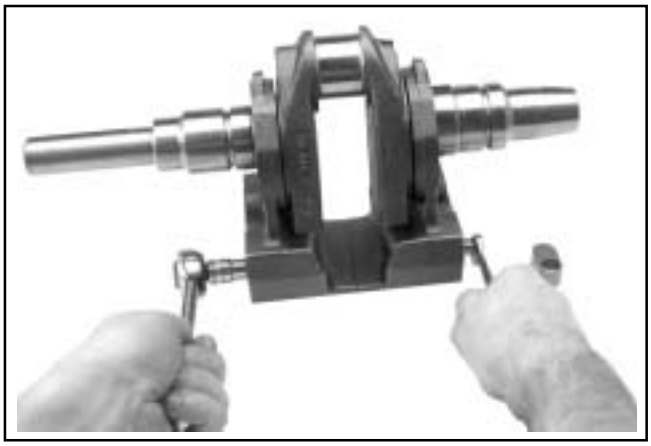


Figura 8-50. Extracción del tornillo del contrapeso.

4. Marque la posición del contrapeso para volver a montarlo correctamente y extraiga con cuidado el contrapeso de las excéntricas del cigüeñal. Ver Figura 8-51.

Figura 8-51. Contrapeso desmontado.

Desmontaje del eje transversal del regulador

1. Extraiga el pasador y la arandela situados en la parte exterior del eje transversal del regulador. Ver figura 8-52.

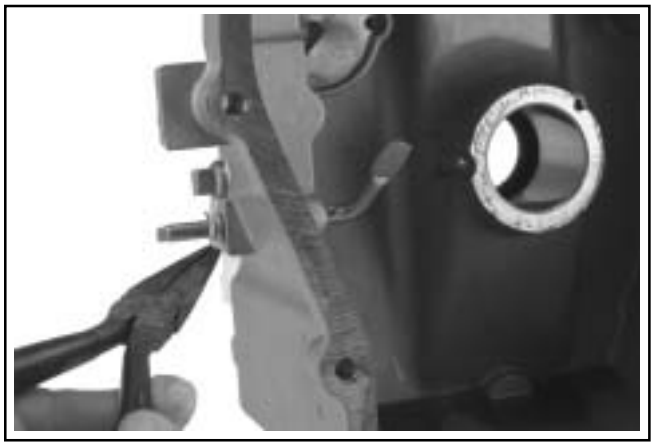


Figura 8-52. Extracción del pasador y la arandela.

2. Empuje el eje hacia dentro y desmóntelo desde el interior del cárter. Tenga cuidado de no perder la pequeña arandela del tramo interior del eje. Ver Figura 8-53.

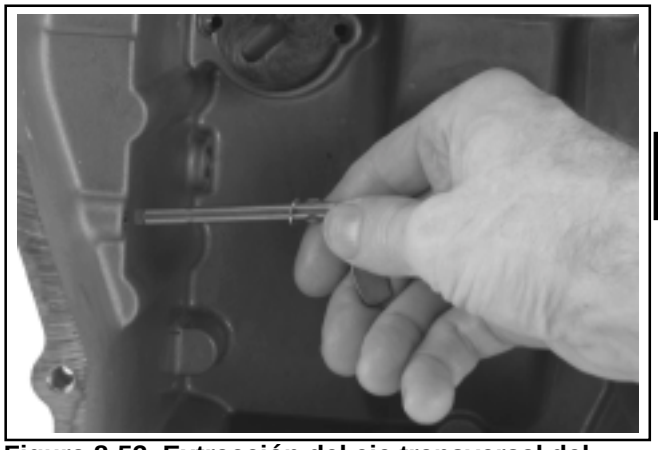


Figura 8-53. Extracción del eje transversal del regulador.

Desmontaje de los sellos de aceite de los lados de TDF y del volante del motor

1. Con un extractor de sellos, desmonte los sellos de aceite de los lados de TDF y del volante del motor. Ver Figura 8-54.

Figura 8-54. Desmontaje del sello con un extractor.

Sección 9
Inspección y reacondicionamiento

En la presente sección se describe el funcionamiento, la inspección y la reparación y reacondicionamiento de los principales componentes internos del motor. En esta sección no se contemplan los siguientes componentes por estar descritos en secciones específicas:
Filtro de aire. Sección 4
Carburador y regulador externo. Sección 5
Encendido, carga y motor de arranque eléctrico. Sección 7

Limpie bien todas las piezas. Solo se podrá inspeccionar y comprobar el estado de desgaste o los daños de las piezas si están limpias. Existen muchos productos de limpieza en el mercado que quitan con rapidez la grasa, el aceite y la suciedad de las piezas del motor. Cuando utilice uno de estos productos, observe las instrucciones y precauciones de seguridad del fabricante. Utilice un extractor de juntas para desmontar las juntas viejas de la tapa de la válvula, de la culata, del cárter y de la bandeja de aceite. No raspe las superficies de las juntas, pues podría provocar daños que derivarían en fugas.

Antes de volver a montar y poner en servicio el motor, compruebe que no quedan restos del producto de limpieza. Estos productos, incluso en pequeñas cantidades, pueden anular las propiedades lubricantes del aceite del motor.

Si desea información adicional, consulte la Guía para la reconstrucción del motor (TP-2150). Para registrar los resultados de las inspecciones podrá utilizar también la Guía de mediciones (TP-2159-A) y el Registro de datos de las inspecciones del motor (TP-2435).

Mecanismo de descompresión automática

Estos motores están dotados de un mecanismo de descompresión automática. Este mecanismo disminuye la compresión durante el arranque para facilitar la operación.

Funcionamiento

El mecanismo de descompresión automática está compuesto por un resorte de actuación y un conjunto de pasador de control y volante giratorio situado en el engranaje de leva del lado de escape. Una arandela de empuje y la placa de cierre sujetan al mecanismo de descompresión automática en su posición. Ver Figura 9-1. A la velocidad de arranque (700 rpm o inferior), el resorte sujeta el contrapeso y la superficie “redondeada” del pasador de control sobresale por encima del lóbulo de la leva de escape. Esto impulsa a la válvula de escape fuera de su asiento durante la primera parte de la carrera de compresión. Durante el arranque, la compresión se reduce a un régimen eficaz aproximado de 2:1.

Después del arranque, cuando la velocidad del motor sobrepasa las 700 rpm, la fuerza centrífuga supera a la fuerza del resorte del contrapeso. El contrapeso se desplaza hacia fuera, girando el pasador de control y dejando al descubierto la superficie “plana”, que se encuentra por debajo del lóbulo de la leva. El pasador de control ya no tiene ningún efecto sobre la válvula de escape y el motor funciona a pleno gas.

Cuando se para el motor, el resorte empuja el conjunto de contrapeso y pasador de control a la posición de descompresión, dispuesto para el siguiente arranque.

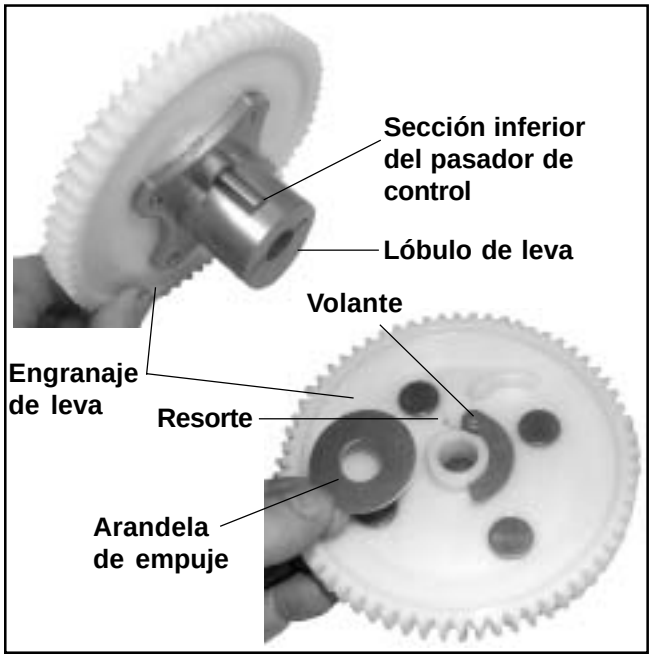


Figura 9-1. Detalles del sistema ACR.

Ventajas
La reducción de la compresión a velocidad de arranque ofrece importantes ventajas

1. El motor de arranque y la batería podrían ser más pequeños, más prácticos par a las aplicaciones en las que se usan estos motores.
2. El sistema de descompresión automática suprime el “contragolpe” durante el arranque, por lo que ya no se requiere el mecanismo de avance y retardo de chispa.
3. Con este sistema, el ajuste del control del estrangulador es un factor menos relevante. En caso de sobreflujo, el exceso de combustible se expulsa por la válvula de escape abierta y no afecta al arranque.
4. Los motores con descompresión automática arrancan mucho más rápido en tiempo frío.
5. Los motores con descompresión automática pueden arrancar con bujías desgastadas o sucias. Con esas mismas bujías, los motores que no tienen este sistema arrancarán con mucha mayor dificultad.

Engranajes de leva

Inspección y mantenimiento
Inspeccione los dientes del engranaje y los lóbulos de la leva de los engranajes de leva de escape y de admisión. Si los lóbulos están excesivamente desgastados o los dientes están astillados, rotos o gastados, será necesario cambiar el mecanismo.

Cigüeñal y engranaje de transmisión

Inspección y mantenimiento
Inspeccione los dientes del engranaje de transmisión. Si están desgastados, astillados o falta alguno, se deberá cambiar el mecanismo. Desmonte el engranaje, sacándolo de la chaveta y del cigüeñal.

Inspeccione el desgaste, las estrías o hendiduras en las superficies del cojinete. Si hay signos de daños o los juegos de funcionamiento no están dentro de los márgenes especificados, se deberá cambiar el cigüeñal.

Inspeccione las guías de la chaveta del cigüeñal Si están gastadas o astilladas se deberá cambiar el cigüeñal.

Inspeccione el desgaste, las estrías o los residuos de aluminio en la muñequilla. Las estrías poco profundas se pueden frotar con un trozo de tela abrasiva mojada en aceite. Si se exceden los límites de desgaste (ver Sección 1), será necesario cambiar el cigüeñal.

Cárter

Inspección y mantenimiento
Compruebe que no hay fragmentos ni estrías profundas o muescas en las superficies de las juntas.

Compruebe si hay estrías en la pared del cilindro. En los casos graves, el combustible no quemado puede arrastrar el aceite lubricante del pistón y de la pared del cilindro. Los segmentos del pistón entran en contacto directo con la pared del cilindro, rayándola. También se puede rayar la pared del cilindro cuando se forman puntos calientes, provocados por el bloqueo de los álabes de refrigeración o por una lubricación inadecuada o con aceite sucio.

Si el orificio del cilindro está rayado, desgastado, biselado u ovalado, podría volver a calibrarse. Mida el desgaste con un micrómetro interno o con un calibre telescópico (ver Sección 1). Si el desgaste supera los límites especificados, se puede solicitar un pistón sobredimensionado de 0,08 mm (0,003 in). Si el cilindro sigue sin limpiar con una ampliación de 0,08 mm (0,003 in), se deberá considerar la sustitución del bloque o del motor.

Rectificación
Si bien se pueden utilizar la mayoría de los rectificadores de cilindros disponibles en el mercado tanto con taladradoras portátiles como verticales, se preferirá el uso de taladradoras verticales de baja velocidad pues facilitan la alineación precisa del orificio del cilindro con respecto al orificio del cigüeñal. La rectificación se ejecuta mejor con una velocidad de perforación aproximada de **250 rpm** y **60 golpes** por minuto. Después de instalar las piedras de esmeril en el rectificador, proceda del modo siguiente:

1. Baje el rectificador hasta el orificio y, después de centrarlo, ajústelo para que las piedras estén en contacto con la pared del cilindro. Se recomienda el uso de un agente refrigerante para corte comercial.
2. Con el borde inferior de cada piedra situado a ras del borde inferior del orificio, comience el proceso de fresado y rectificación. Mueva el rectificador arriba y abajo durante la operación para evitar la formación de aristas cortantes. Compruebe frecuentemente la dimensión. El orificio deberá estar frío cuando efectúe la medición.

3. Cuando el orificio esté a **0,064 mm (0,0025 in.)** del tamaño deseado, cambie las piedras de esmeril por piedras de bruñido. Continúe con las piedras de bruñido hasta que falten **0,013 mm (0,0005 in.)** para obtener el tamaño deseado, y utilice piedras de acabado (220-280 grit) para pulir hasta obtener la dimensión final. Si se ha realizado la rectificación correctamente se observará un entramado. La intersección de las líneas del entramado deberá hacerse aproximadamente a 23º - 33º de la horizontal. Un ángulo demasiado plano podría provocar saltos y desgaste excesivo de los segmentos, y un ángulo demasiado pronunciado elevaría el consumo de aceite (ver Figura 9-2).

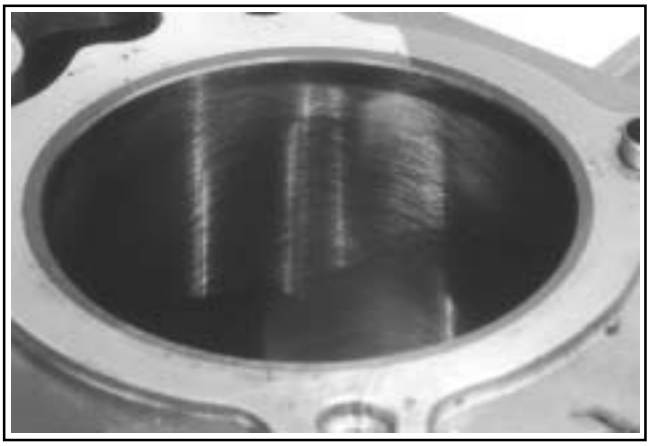


Figura 9-2. Entramado en el orificio del cilindro después de la rectificación.

4. Después de la rectificación, compruebe la redondez, conicidad y tamaño del orificio. Para efectuar las mediciones, utilice un micrómetro interior, un calibre telescópico o un calibre de diámetros interiores. Las mediciones deberán hacerse en tres puntos del cilindro (en la parte superior, media e inferior). En cada uno de los tres puntos se harán dos mediciones (perpendiculares entre sí).

Limpieza del cilindro después de la rectificación
Es de extrema importancia limpiar adecuadamente las paredes del cilindro después de la rectificación. Los restos de arenilla en el orificio del cilindro después de una rectificación pueden destruir un motor en menos de una hora de funcionamiento.

La operación de limpieza final consistirá siempre en fregar minuciosamente el cilindro con un cepillo y una solución de agua jabonosa. Utilice un detergente fuerte, capaz de limpiar el aceite del maquinado y que haga bastante espuma. Si se deja de formar espuma durante la limpieza, tire el agua sucia y vuelva a empezar con más agua caliente y detergente. Después de fregarlo, aclare el cilindro con agua limpia muy caliente; séquelo completamente y aplique una ligera capa de aceite de motor para evitar la oxidación.

Medición del juego entre el pistón y el orificio

Antes de instalar el pistón en el orificio del cilindro, será necesario efectuar una comprobación precisa del juego. A menudo se omite este paso, y si el juego no está dentro de los valores especificados, se puede averiar el motor.

NOTA: No utilice una galga de espesores para medir el juego entre el pistón y el orificio, pues la medición sería imprecisa. Use siempre un micrómetro.

Procedimiento para efectuar una medición precisa del juego entre el pistón y el orificio:

1. Con un micrómetro, haga una medición del diámetro del pistón a una altura perpendicular al bulón del pistón, de **8 mm (0.314 in)** medidos desde la parte inferior de la camisa del pistón como se indica en la Figura 9-3.

Medir 8 mm (0,314 in) desde la parte inferior de la camisa del pistón en ángulo recto con el bulón.

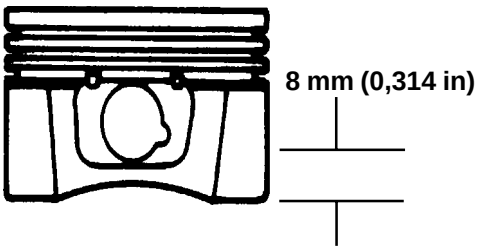


Figura 9-3. Medición del diámetro del pistón.

2. Mida el orificio del cilindro con un micrómetro interior, un calibre telescópico o un calibre de diámetros interiores. Haga la medición aproximadamente a **63,5 mm (2,5 in)** por debajo de la parte superior del orificio y perpendicular al bulón del pistón

3. El juego entre el pistón y el orificio será igual al diámetro del orificio menos el diámetro del pistón (paso 2 menos paso 1).

Conjunto de contrapeso

El conjunto de contrapeso equilibra los pesos del cigüeñal y las fuerzas internas durante el funcionamiento para minimizar la vibración. Antes de proceder a la instalación y uso del equipo, se deberán verificar algunos factores esenciales del contrapeso. También se deberá comprobar el desgaste o los daños en sus componentes asociados, como las excéntricas del cigüeñal y el canal de guía de la placa de cierre.

Procedimiento para comprobar el contrapeso y sus componentes asociados.

Juego entre el contrapeso y las excéntricas

Antes de volver a montar el contrapeso en el cigüeñal, se deberá comprobar con exactitud el juego de funcionamiento con las excéntricas del cigüeñal. Si no se respetan los valores de juego especificados, se pueden producir vibraciones o averías del motor.

NOTA: No utilice una galga de espesores para medir el juego entre el contrapeso y las excéntricas.

Medición del juego entre el contrapeso y las excéntricas del cigüeñal

1. Mida el diámetro interior de la superficie de apoyo del contrapeso con un micrómetro interior, un calibre telescópico o un calibre para diámetros interiores. Haga dos mediciones perpendiculares entre sí en cada peso. Ver Figura 9-4.

Figura 9-4. Medición de la superficie de apoyo del contrapeso.

2. A continuación, con un micrómetro externo, mida todas las excéntricas del cigüeñal. Haga también dos mediciones perpendiculares entre sí. Ver Figura 9-5.

Figura 9-5. Medición de una excéntrica del cigüeñal.

3. El juego de funcionamiento será igual al diámetro de la superficie de apoyo del contrapeso menos el diámetro de la excéntrica (paso 1 menos paso 2). Si los valores medidos están fuera de los límites de desgaste especificados en la Sección 1, deberán cambiarse los componentes.

Medición del juego de funcionamiento entre el pasador de guía y el patín del contrapeso y el canal de guía de la placa de cierre

1. Con un micrómetro, mida el espesor exterior del patín del contrapeso. Ver Figura 9-6.

Figura 9-6. Medición del patín del contrapeso.

2. Con un micrómetro interno, calibre telescópico o herramienta similar, mida el espesor del canal de guía de la placa de cierre. Ver Figura 9-7. Anote las mediciones.

Figura 9-7. Medición del canal de guía de la placa de cierre.

3. Con un micrómetro externo, mida el D.E. del pasador de guía del contrapeso. Ver Figura 9-8.

Figura 9-8. Medición del D.E. del pasador de guía.

4. Con un calibre para orificios pequeños o un calibre con indicador de cuadrante, mida el D.I. del orificio correspondiente en el patín. Ver Figura 9-9. Anote las mediciones.

Figura 9-9. Medición del D.I. del orificio del patín.

Si alguno de los valores medidos está fuera de los límites de desgaste especificados en la Sección 1, se deberán cambiar los componentes defectuosos.

Volante

Inspección

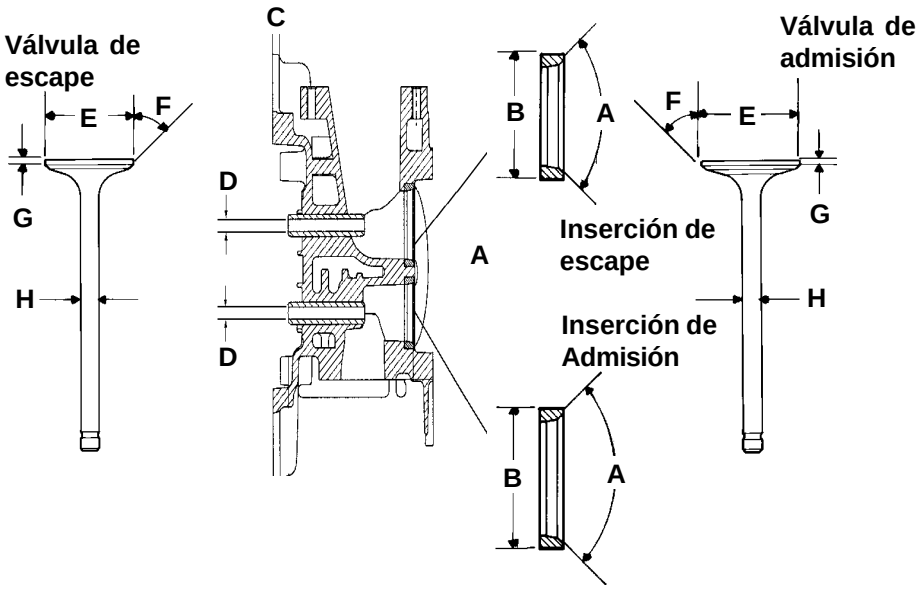
Inspeccione la existencia de rajas en el volante y de signos de desgaste o daños en la guía de la chaveta. Cambie el volante si está rajado. Si la chaveta del volante está rota o la guía de la chaveta dañada, cambie el cigüeñal, el volante y la chaveta.

Compruebe si la corona dentada está quebrada o dañada. Las coronas dentadas no se pueden adquirir por separado. Si la corona dentada está dañada se deberá cambiar el volante completo.

Culata y válvulas

Inspección y mantenimiento

Inspeccione detenidamente los mecanismos de la válvula. Compruebe si hay excesivo desgaste o deformaciones en los resortes de la válvula y sus accesorios de montaje. Compruebe si hay hendiduras profundas, grietas o deformaciones en las válvulas y en los asientos. Compruebe el juego de funcionamiento entre los vástagos y las guías de las válvulas. Para consultar los detalles y especificaciones de la válvula, ver Figura 9-10.



	Dimensión	Admisión	Escape
A	Ángulo de asiento	89°	89°
B	D.E. inserción	41,737/41,783 mm	36,237/36,263 mm
C	Profundidad guía	10,20 mm	10,20 mm
D	D.I. guía	6,038/6,058 mm	6,038/6,058 mm
E	Diámetro cabeza válvula	37,625/37,375 mm	32,125/32,375 mm
F	Ángulo cara válvula	45°	45°
G	Margen válvula (mín.)	1,5 mm	1,5 mm
H	Diámetro vástago válvula	5,982/6,000 mm	5,970/5,988 mm

Figura 9-10. Detalles de la válvula.

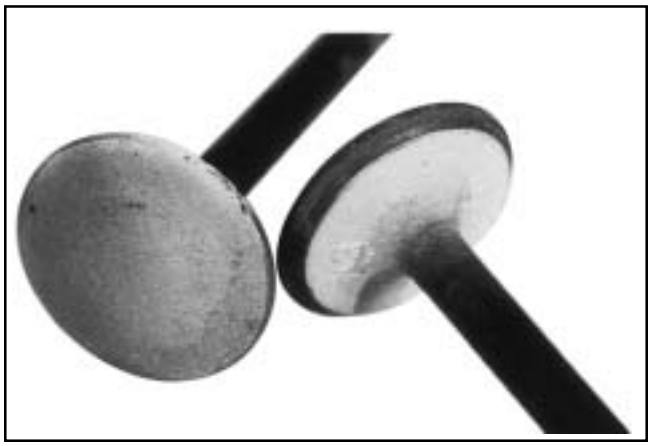
Las dificultades en el arranque y la pérdida de potencia acompañados por un elevado consumo de combustible pueden ser síntomas de fallos en las válvulas. Si bien estos síntomas podrían atribuirse también a un desgaste de los segmentos, desmonte y compruebe primero las válvulas. Después del desmontaje, limpie las cabezas, las caras y los vástagos de las válvulas con un cepillo metálico duro. Seguidamente, inspeccione la existencia de defectos en las válvulas, como deformación de las cabezas, corrosión excesiva o deformación del extremo del vástago. Cambie las válvulas en mal estado. En las siguientes imágenes se muestra una válvula normal y diversas válvulas en mal estado.

Normal: Incluso después de muchas horas de funcionamiento, si la cara y el margen se encuentran en buen estado, se podrá reacondicionar y volver a utilizar la válvula. Si el margen de desgaste de una válvula es inferior a 1/32”, no la siga utilizando. La válvula de la imagen ha estado funcionando casi 1000 horas en condiciones de prueba controlada.

Fugas: Un esmerilado deficiente en la cara o el asiento de una válvula originará fugas, que provocarán que la válvula se queme sólo por una parte.

Mal estado: Esta válvula debería cambiarse. Obsérvese la deformación de la cabeza. El margen está dañado y es demasiado estrecho. Este estado podría atribuirse un exceso de horas o a una combinación de condiciones de funcionamiento deficientes.

Carbonización: La carbonización es normal en las válvulas de admisión y no es perjudicial. Si el asiento está en buen estado, la válvula podrá volver a utilizarse después de limpiarla.



Temperaturas de combustión excesivas: Los depósitos blancos que se aprecian denotan temperaturas de combustión muy elevadas, generalmente debidas a mezclas de combustible pobres.

Corrosión del vástago: La presencia de humedad en el combustible o la condensación son las causas más comunes de la corrosión del vástago de la válvula. La condensación se produce por una protección inadecuada durante el almacenamiento y cuando el motor se somete a paradas repetidas antes de que pueda volver a alcanzar las temperaturas normales de funcionamiento. Cambie las válvulas corroídas.

Depósitos pegajosos Generalmente, los depósitos pegajosos son el resultado de utilizar gasolina pasada. Esto se produce a menudo en aplicaciones en las que no se drena el combustible del tanque durante los periodos de inactividad. Estos depósitos son una de las principales causas de atasco de las válvulas. La solución es escariar las guías de la válvula y limpiar o cambiar las válvulas, según su estado.

Sobrecalentamiento: Una válvula de escape sometida a sobrecalentamiento presentará una decoloración oscura en la zona superior de la guía de la válvula. El desgaste de las guías y los resortes de válvulas defectuosos son las causas frecuentes de esta condición. Compruebe también si la admisión de aire está obstruida o los álabes están bloqueados.

Guías de las válvulas

Si una guía de válvula está más desgastada de lo que marcan las especificaciones, no guiará la válvula en línea recta. Ello puede provocar que se quemen las caras o los asientos de las válvulas, pérdida de compresión y excesivo consumo de aceite.

Para comprobar el juego entre la guía y el vástago de la válvula, limpie bien la guía y, con un calibre para orificios pequeños, mida el diámetro interior. A continuación, con un micrómetro exterior, mida el diámetro del vástago de la válvula en varios puntos de su recorrido por la guía. Para calcular el juego, tome el valor del diámetro mayor. Si el juego de **admisión** es superior a **0,038/0,076 mm (0,0015/0,003 in)** o el juego de **escape** es superior a **0,050/0,088 mm (0,0020/ 0,0035 in)**, determine si es el vástago o la válvula lo que ha provoca el juego excesivo.

El desgaste máximo (D.I.) de la guía de la válvula de **admisión** es de **6,135 mm (0,2415 in)** y el máximo permitido para la guía de escape es de **6,160 mm (0,2425 in)**. Las guías no se pueden desmontar. Si las guías están dentro de los límites, pero los vástagos los superan, tendrá que cambiar las válvulas.

Inserciones de los asientos de las válvulas

Las inserciones de los asientos de las válvulas de admisión y escape, de aleación de acero endurecido, están introducidas a presión en la culata. Las inserciones no se pueden cambiar, pero pueden reacondicionarse si no están muy agrietadas o deformadas. Si los asientos están rajados o muy deformados, se deberá cambiar la culata.

Para reacondicionar la inserción de un asiento de válvula, siga las instrucciones de la herramienta de corte de asientos de válvula que esté utilizando. La Figura 9-11 muestra una herramienta de corte típica. El corte final deberá hacerse con un ángulo de 89º como se especifica para el ángulo de asiento de válvula de la Figura 9-10. Con un ángulo de cara de válvula de 45º y el corte de asiento de válvula (44,5º medidos desde la línea central al cortar a 89º), obtendremos el ángulo de interferencia deseado de 0,5º (1,0º de corte total) con el que se produce la presión máxima en la cara y el asiento de la válvula.

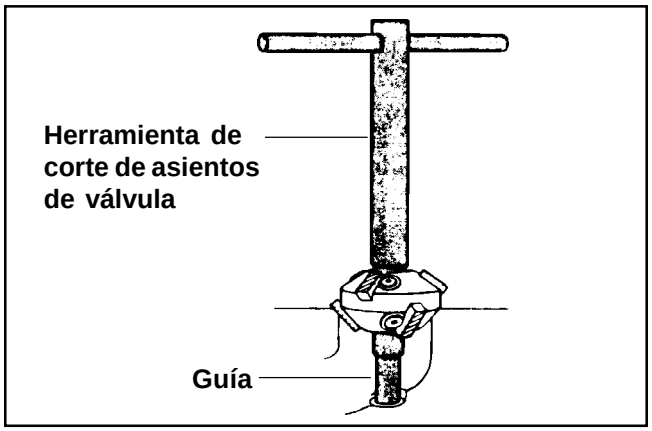


Figura 9-11. Herramienta de corte de asientos de válvula típica.

Bruñido de válvulas

Tanto las válvulas rectificadas como las nuevas deberán bruñirse para que sellen correctamente. Para el bruñido final utilice una rectificadora de válvulas manual con copa de succión. Recubra la cara de la válvula con una delgada capa de compuesto para esmerilado y gire la válvula en el asiento con la rectificadora. Siga puliendo hasta obtener una superficie lisa en el asiento y en la cara de la válvula. Limpie bien la culata con agua y jabón para eliminar todos los restos del compuesto de esmerilado. Después de secar la culata, aplique una ligera capa de aceite de motor para evitar la corrosión.

Pistones y segmentos

Inspección

Las rayas y estrías en las paredes de los cilindros y pistones se producen cuando las temperaturas internas se aproximan al punto de fusión del pistón. Estas temperaturas tan elevadas se alcanzan por fricción, normalmente atribuible a una lubricación inadecuada o al sobrecalentamiento del motor.

Generalmente, el desgaste no suele producirse en la zona del bulón y el resalte del pistón. Si, después de instalar segmentos nuevos se pueden seguir utilizando el pistón y la biela originales, también podrá seguir usándose el bulón original, pero deberá instalarse un retén de bulón nuevo. El bulón forma parte del conjunto del pistón. Si el resalte del bulón o el bulón están dañados o desgastados, se deberá instalar un conjunto de pistón nuevo.

Los daños en los segmentos suelen detectarse por un excesivo consumo de aceite y la emisión de humo azul. Cuando los segmentos están dañados, el aceite entra en la cámara de combustión, donde se quema con el combustible. También puede darse un elevado consumo de aceite cuando la abertura del segmento es incorrecta, por no poder adaptarse adecuadamente el segmento a la pared del cilindro. También se pierde el control del aceite cuando no se han escalonado las aberturas de los segmentos en la instalación. Cuando las temperaturas del cilindro se elevan en exceso, se produce una acumulación de laca y esmalte en los pistones que se adhiere a los segmentos provocando un rápido desgaste. Normalmente, un segmento desgastado presenta un aspecto brillante o pulido.

Las rayas en los segmentos y pistones se producen por la acción de materiales abrasivos, como carbón, suciedad o partículas de metal duro.

Los daños por detonación se producen cuando una parte de la carga de combustible deflagra espontáneamente por el calor y la presión poco después del encendido. Ello crea dos frentes de llamas que se encuentran y explosionan creando grandes presiones que golpean violentamente determinados puntos del pistón. La detonación se produce generalmente cuando se utilizan combustibles de bajo octanaje.

La preignición o ignición de la carga de combustible antes del momento programado puede causar daños similares a la detonación. Los daños por preignición son a menudo más graves que los daños por detonación. La preignición está provocada por un punto caliente en la cámara de combustión ocasionado por depósitos de carbón encendido, bloqueo de los álabes, asiento incorrecto de las válvulas o bujías inadecuadas. En la Figura 9-12 se ilustran algunos de los tipos más comunes de daños en el pistón y los segmentos.

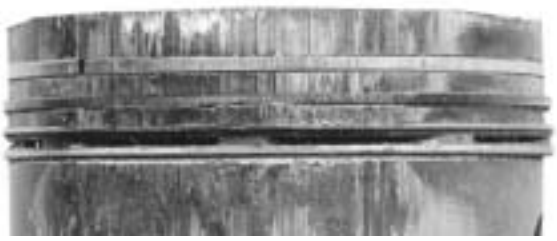
Se pueden solicitar pistones de recambio de tamaño estándar y ampliados **0,08 mm (0,003 in)** que incluyen segmentos y bulones nuevos. También se pueden solicitar por separado juegos de segmentos de recambio. Cuando instale los pistones, ponga siempre segmentos nuevos. **No reutilice los segmentos.**

Antes de utilizar los juegos de segmentos de recambio se deberá eliminar el esmalte del orificio del cilindro.

Segmentos adheridos y rotos

Segmentos dañados por abrasión

Aceite sobrecalentado o deteriorado



Pistón y segmentos rayados

Figura 9-12. Tipos comunes de daños en el pistón y en los segmentos.

Puntos importantes que se deberán tener en cuenta al cambiar los segmentos:

1. Si el orificio del cilindro está dentro de los límites de desgaste (ver Sección 1) y el pistón viejo también está dentro de los límites de desgaste y no presenta rayas ni grietas, se puede seguir usando el pistón viejo.
2. Desmonte los segmentos viejos y limpie las ranuras. **No reutilice los segmentos.**
3. Antes de instalar los segmentos en el pistón, sitúe los dos segmentos superiores en sus zonas de recorrido en el orificio del cilindro y compruebe la abertura (ver Figura 9-13). Compárela con las especificaciones de la lista.

Abertura de los segmentos de compresión superior y central
Orificio nuevo
Segmento superior ... 0,15/0,40 mm (0,006/0,016 in)
Segmento central ... 0,30/0,55 mm (0,012/0,022 in)
Máx. orificio usado ... 0,77 mm (0,030 in)

Figura 9-13. Medición de la abertura del segmento.

4. Una vez instalados los nuevos segmentos (superior y central) en el pistón, compruebe el juego lateral entre el pistón y el segmento El juego máximo recomendado para cada segmento es de **0,04 mm (0,0016 in)**. Si el juego lateral es superior al especificado, **será necesario** instalar un pistón nuevo. Ver Figura 9-14.

Juego lateral entre el segmento de compresión superior y la ranura ..... 0,04 mm (0,0016 in)

Juego lateral entre el segmento de compresión central y la ranura ..... 0,04 mm (0,0016 in)

Figura 9-14. Medición del juego lateral del segmento.

Instalación de los segmentos

Procedimiento para instalar los segmentos:

NOTA: Los segmentos deberán instalarse correctamente. Las instrucciones de instalación de los segmentos vienen incluidas generalmente en los juegos de segmentos. Siga las instrucciones al pie de la letra. Utilice un expansor para instalar los segmentos. Instale primero el segmento inferior (control de aceite) y el último el segmento de compresión superior. Ver Figura 9-15.

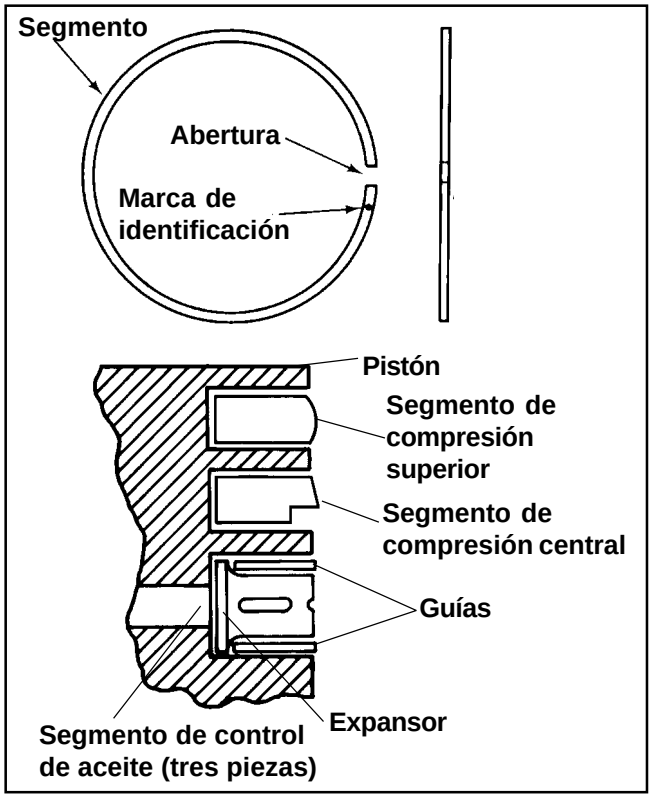


Figura 9-15. Instalación del segmento.

9

1. Segmento de control de aceite (ranura inferior): Instale el expansor y después las guías. Compruebe que los extremos del expansor no están superpuestos.

2. Segmento de compresión (ranura central): Utilice una herramienta de instalación de segmentos. Cuando monte el segmento, compruebe que la marca de identificación está hacia arriba.

3. Segmento de compresión (ranura superior): Utilice una herramienta de instalación de segmentos. Cuando monte el segmento, compruebe que la marca de identificación está hacia arriba.

Bielas

Inspección y mantenimiento
Compruebe si hay estrías o excesivo desgaste en la superficie de apoyo (extremo grande). Verifique los juegos de funcionamiento y lateral (ver Sección 1). Se pueden solicitar bielas de recambio en tamaño de muñequilla estándar.

Conjunto de bomba de aceite y válvula de alivio de presión

Inspección y mantenimiento
Para inspeccionar y mantener la bomba de aceite se deberá desmontar la placa de cierre. Los procedimientos de desmontaje y montaje se describen en las Secciones 8 y 10 (“Desmontaje” y “Montaje”). Compruebe las grietas, daños, desgaste y la rotación suave de la bomba de aceite y sus engranajes. Si se advierte agarrotamiento o la utilización es cuestionable por algún otro motivo, cambie la bomba.

La bomba de aceite lleva instalada una válvula de alivio de presión para limitar la presión máxima. Esta válvula no se puede reparar. En caso de problemas en la válvula de alivio de presión deberá cambiarse la bomba de aceite.

Placa de cierre y tapa de los conductos de aceite

Inspección y mantenimiento
Si se ha desmontado la placa de cierre, compruebe que los conductos de aceite de la placa de cierre y la tapa de los conductos están completamente limpios y no están obstruidos. Ver Figuras 9-16 y 9-17. Compruebe la rectitud de la tapa de los conductos de aceite en una superficie plana.

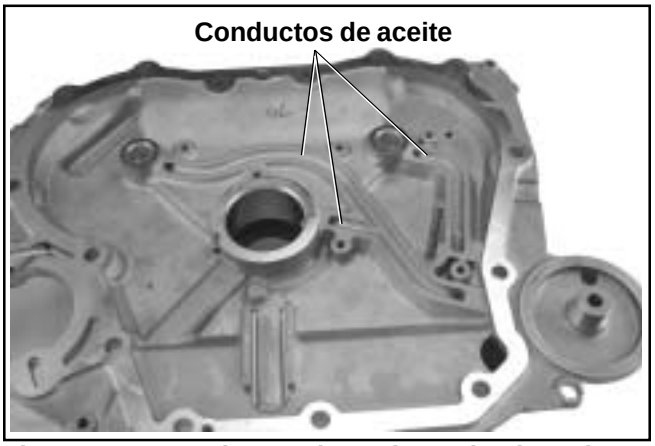


Figura 9-16. Conductos de aceite en la placa de cierre.

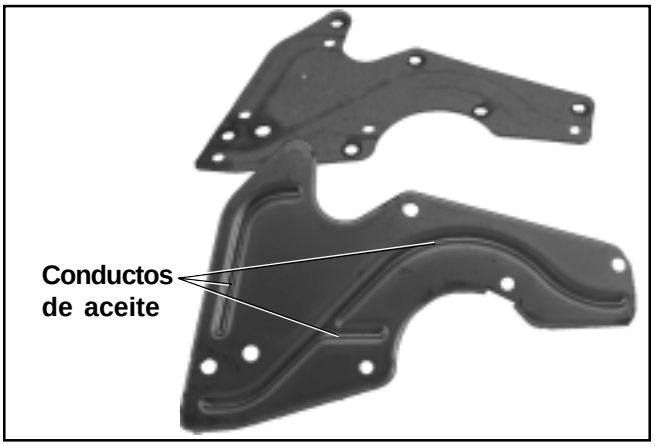


Figura 9-17. Conductos de aceite en la tapa de los conductos.

Coloque una junta nueva en la tapa de los conductos y monte la tapa en la placa de cierre. Vuelva a montar los seis tornillos aplicando un par de apriete de **4,0 Nm (35 in lb)** y observando la secuencia de la Figura 9-18.

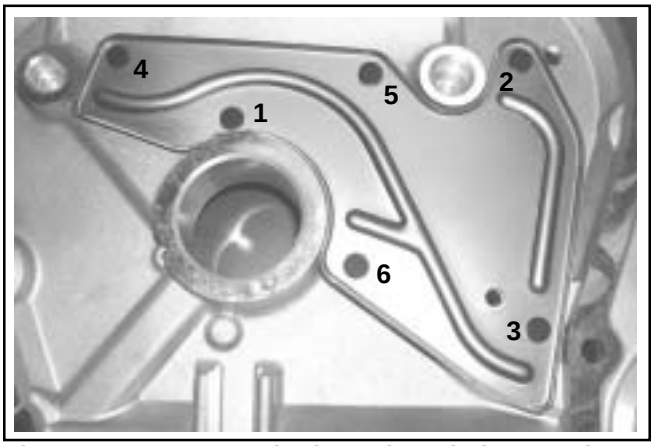


Figura 9-18. Secuencia de apriete de la tapa de los conductos.

Engranaje y eje del regulador

Inspección
Inspeccione los dientes del engranaje del regulador. Compruebe que no están desgastados, astillados o rotos. Si advierte alguno de estos problemas, cambie el engranaje.

El engranaje está sujeto al eje del regulador por unas pestañas moldeadas que se rompen cuando se desmonta el engranaje. No reutilice nunca el engranaje cuando lo haya desmontado del eje. Cambie el eje del regulador sólo si está dañado o desgastado.

Procedimiento para desmontar el eje del regulador:

1. Desmonte la carcasa del ventilador, el volante y el ventilador.
2. Desmonte el estátor y la chaveta del cigüeñal.
3. Extraiga los tornillos de la placa de cierre y quite la placa.
4. Gire el motor hasta el punto muerto superior, alineando las marcas de sincronización del cigüeñal y los engranajes de levas.
5. Desmonte el conjunto del engranaje del regulador y el pasador de regulación de la placa de cierre con dos destornilladores pequeños.
6. Identifique el pasador del regulador por el lado del volante. Con un punzón pequeño, saque el pasador de la placa de cierre. Esto también se puede hacer con una prensa. **NO** saque el pasador del regulador con un torno ni con unos alicates pues podría dañar la placa de cierre.
7. Desmonte las juntas viejas de las superficies de acoplamiento del cárter y de la placa de cierre. Utilice un producto para desmontar juntas en aerosol para soltar todas las juntas. **No** rasque las superficies, pues las estrías, rayas o rebabas podrían provocar fugas.

Procedimiento para montar el eje del regulador:

1. Instale un pasador nuevo en la placa de cierre empujándolo o golpeándolo ligeramente. Deberá estar montado de tal forma que sobresalga **44,50 mm (1,750 in)**, más/menos **0,101 mm (0,004 in)** por encima del resalte del cárter. Ver Figura 9-19.

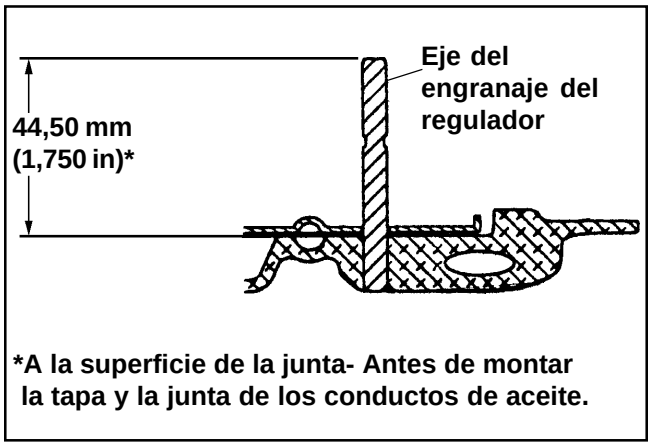

Eje del engranaje del regulador
44,50 mm (1,750 in)*
*A la superficie de la junta- Antes de montar la tapa y la junta de los conductos de aceite.

Figura 9-19. Profundidad de introducción del eje del regulador.

2. Instale el nuevo pasador de regulación y el nuevo conjunto del engranaje del regulador.
3. Compruebe que el conjunto del engranaje del regulador gira libremente.
4. Compruebe que las marcas de sincronización siguen alineadas.
5. Monte una junta nueva en la placa de cierre e instale la placa de cierre. La secuencia y las especificaciones de apriete se describen en la Sección 10 “Montaje”.
6. Complete el montaje del motor siguiendo el procedimiento de la Sección “Montaje”.
7. Una vez acabado el montaje, ajuste el regulador según el procedimiento descrito en la Sección 5 “Sistema de combustible y regulador”.

Sección 10
Montaje

Para el montaje completo del motor se recomienda observar la siguiente secuencia. En este procedimiento se presupone que todos los componentes son nuevos o han sido reacondicionados y que se ha completado el montaje de todos los subconjuntos. Este procedimiento puede variar en función de las distintas opciones o equipos específicos.

NOTA: En el montaje del motor, respete siempre los pares y las secuencias de apriete y las dimensiones de juego. La inobservancia de las especificaciones puede ocasionar graves daños o desgaste del motor.

NOTA: Use siempre juntas nuevas.

NOTA: Compruebe que todos los componentes se han limpiado adecuadamente ANTES de montarlos.

Secuencia de montaje típica

1. Instalación del sello de aceite del lado de TDF.
2. Instalación del eje transversal del regulador.
3. Instalación de la bomba de aceite y el conjunto del árbol de levas de admisión.
4. Instalación del cigüeñal y el contrapeso.
5. Instalación de los segmentos.
6. Montaje del pistón en la biela.
7. Montaje del pistón y la biela en el cigüeñal.
8. Instalación de las palancas de leva.
9. Instalación del árbol de levas de escape, el engranaje de leva y el sistema de descompresión automática.
10. Instalación del engranaje de leva de admisión.
11. Instalación del sello de aceite en la placa de cierre (lado del volante).
12. Instalación de la junta de la placa de cierre, la placa de cierre y el haz de cables.
13. Montaje de la culata.
14. Instalación de la culata.
15. Instalación de los balancines y las varillas de empuje.
16. Instalación de la tapa de la válvula.
17. Instalación del estátor y el haz de cables.
18. Instalación del volante y el ventilador.
19. Instalación del motor de arranque eléctrico.
20. Instalación del módulo de encendido.
21. Instalación de la bujía.
22. Instalación del deflector de calor, el carburador, la articulación y el soporte del filtro de aire.
23. Instalación y ajuste de la palanca del regulador y montaje del soporte del control de velocidad.
24. Instalación de la bomba de combustible (determinados modelos).
25. Instalación del rectificador-regulador.
26. Instalación de la carcasa del ventilador y la rejilla del volante.
27. Instalación del interruptor Oil Sentry™ o del tapón de la tubería.
28. Instalación del elemento filtrante, el filtro previo y la tapa del filtro de aire.
29. Instalación del silenciador.

Instalación del sello de aceite del lado de TDF

1. Aplique una ligera capa de aceite en el diámetro exterior y en el reborde del sello de aceite del lado de TDF antes de instalarlo. Con una herramienta de instalación de sellos, introdúzcalo en el cárter a una profundidad de **5,5 mm (0,216 in)** Ver Figuras 10-1 y 10-2.

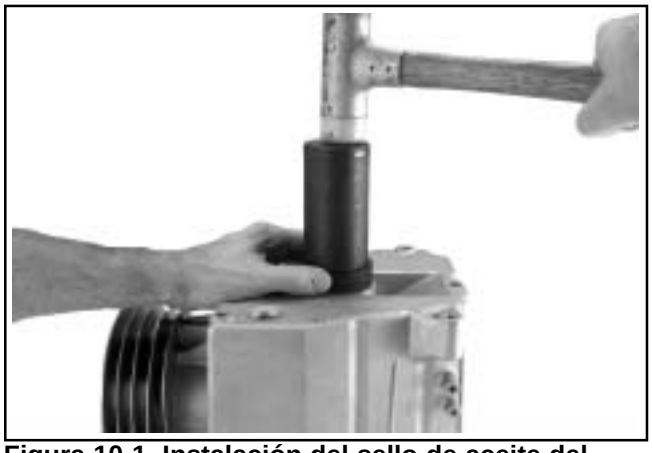


Figura 10-1. Instalación del sello de aceite del lado de TDF.

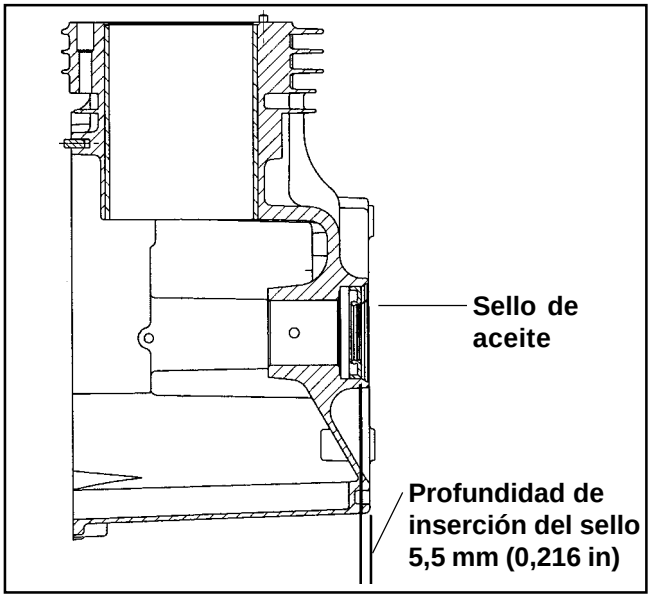


Figura 10-2. Profundidad de inserción del sello de TDF.

Instalación del eje transversal del regulador

1. Introduzca hasta el fondo la arandela de empuje delgada en el eje transversal del regulador.

2. Lubrique ligeramente el eje con aceite e instálelo desde el interior del cárter. Ver Figura 10-3.

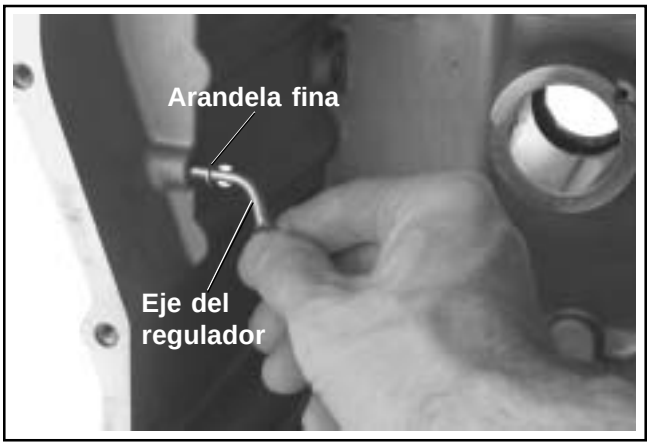


Figura 10-3. Instalación del eje del regulador.

3. Introduzca la arandela de empuje gruesa en el eje desde el exterior hasta el límite de su recorrido. Fíjela insertando el pasador de sujeción en la ranura. Ver Figura 10-4.

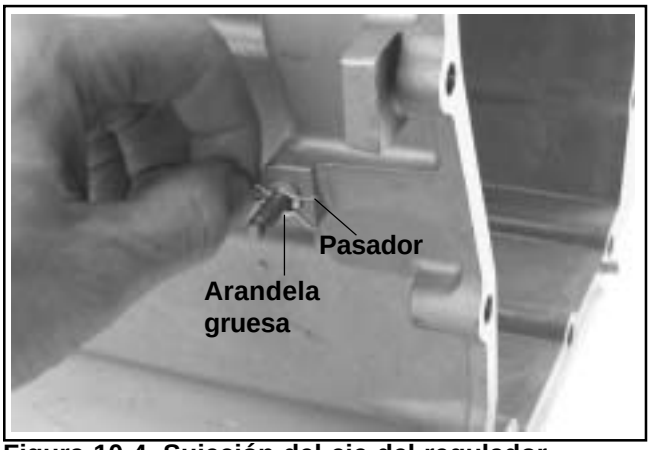


Figura 10-4. Sujeción del eje del regulador.

Instalación de la bomba de aceite y el árbol de levas de admisión

1. Si se ha desmontado el conjunto de la bomba de aceite del árbol de levas de admisión, vuelva a montarlo en el árbol. Los orificios del pasador de guía han sido fresados dejando un hueco de acoplamiento en un lado y un resalte en el otro. Sujete el árbol de levas con los orificios de juego hacia arriba e instale el pasador más corto, de **2,5 mm (0,098 in)** de diámetro en el orificio **exterior**, situado más cerca de la parte inferior. Ver Figuras 10-5 y 10-6. Centre el pasador en el eje.

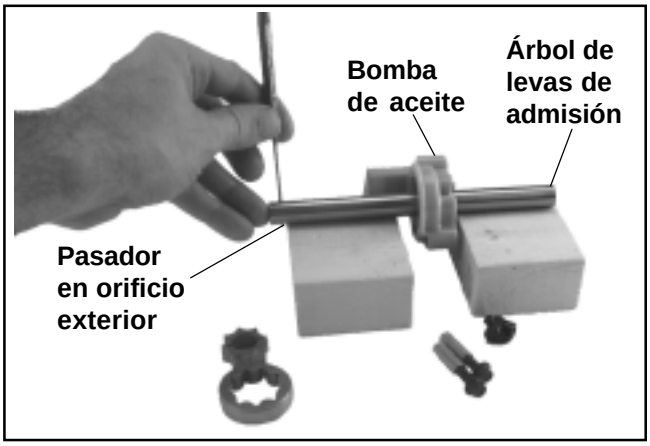


Figura 10-5. Instalación de la bomba de aceite y el pasador de guía inferior en el árbol de levas de admisión.

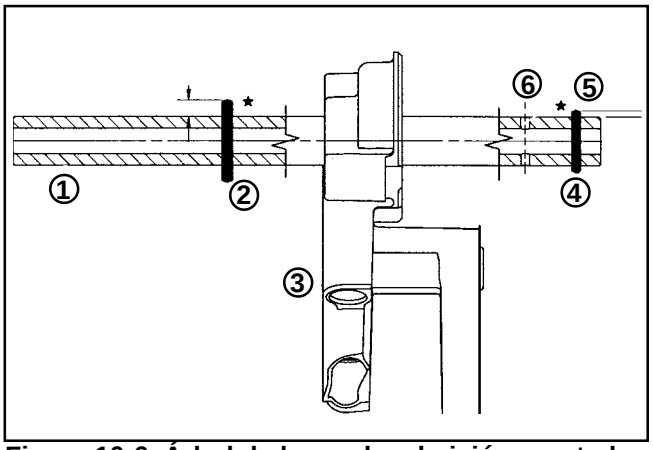


Figura 10-6. Árbol de levas de admisión montado Vista detallada.

1. Árbol de levas de admisión
2. Pasador de 3mm de diámetro
3. Conjunto de la bomba de aceite
4. Pasador de 2,5 mm de diámetro
5. Ubicación del orificio nº 1
6. Ubicación del orificio nº 2

2. Si se ha desmontado previamente, instale y centre el pasador más largo, de **3 mm** de diámetro en el orificio **superior** (ver Figura 10-6).

3. Engrase ligeramente los engranajes del gerotor e instálelo en la bomba de aceite con el pasador de guía más corto introducido en la ranura del engranaje interior. Ver Figura 10-7.

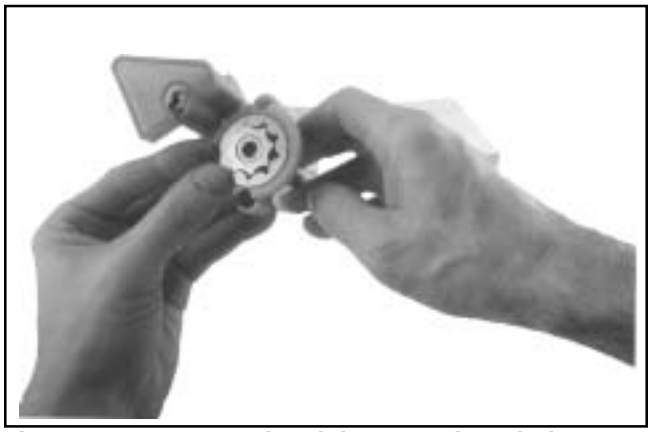


Figura 10-7. Engranajes del gerotor instalados en la bomba de aceite.

4. Lubrique ligeramente con aceite los extremos del sello de salida de la bomba e instálelo en la salida de la bomba de aceite. Ver Figura 10-8. Algunos modelos utilizan un sello “sólido” sin conducto de aceite y el cigüeñal tiene una perforación transversal para la lubricación del cojinete inferior. En la Figura 10-9 se muestran ambos tipos de sellos de salida. Si solicita un sello nuevo, asegúrese de pedir el adecuado para el motor.

Figura 10-8. Instalación del sello de salida de la bomba de aceite.

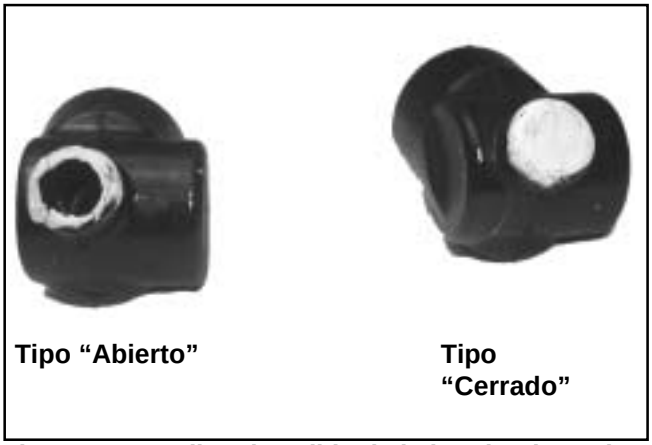


Figura 10-9. Sellos de salida de la bomba de aceite.

5. Instale el árbol de levas de admisión en el resalte interior del cárter. Coloque el sello de goma de salida de la bomba de aceite en su alojamiento. Si se usa un sello de tipo “abierto”, compruebe que el pequeño orificio de suministro está abierto y alineado con el orificio inferior de suministro de aceite al cojinete principal. Utilice una llave Allen de 3/32” o una luz y un espejo. Ver Figura 10-10. Introduzca los manguitos de acero en el alojamiento de la bomba hasta que entren en contacto con la superficie de montaje. Instale los dos tornillos de montaje M5. Sujete la salida de la bomba contra la zona del cojinete principal y apriete los tornillos hasta un par de **4,0 Nm (35 in lb)**. Ver Figura 10-11.

Figura 10-10. Comprobación del orificio de paso del sello de salida (tipo abierto).

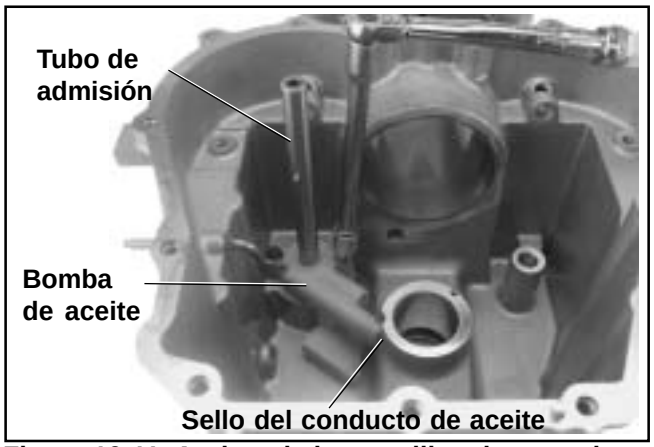


Figura 10-11. Apriete de los tornillos de montaje de la bomba de aceite.

Instalación del cigüeñal y el contrapeso

1. Monte el contrapeso en el cigüeñal si se había desmontado previamente.

   a. Lubrique con aceite las excéntricas del cigüeñal y las superficies de apoyo del contrapeso.

   b. Instale las dos mitades del contrapeso en las excéntricas del cigüeñal, según se haya marcado o igual que en la instalación original.

   c. Alinee los contrapesos e instale el tornillo del contrapeso, a través de los orificios de montaje, del **lado de TDF**. Enrósquelo en el pasador de guía situado en el exterior del contrapeso en el **lado del volante** Sujete el pasador de guía con una llave y apriete el tornillo aplicando un par de **10 Nm (90 in lb)**. Ver Figura 10-12. **No** presione ni dañe el diámetro exterior (D.E.) del pasador de guía.

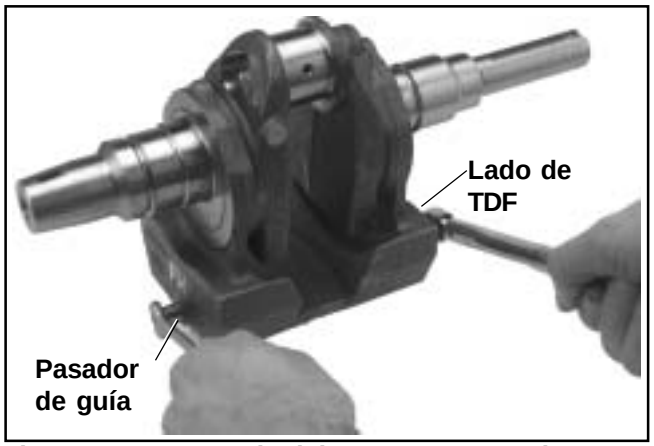


Figura 10-12. Montaje del contrapeso en el cigüeñal.

   d. Instale cuidadosamente la chaveta del engranaje de transmisión en su guía. Ver Figura 10-13.

Figura 10-13. Instalación de la chaveta del engranaje de transmisión.

2. Lubrique con aceite las superficies de apoyo del cigüeñal en el extremo de TDF y el cárter. Aplique una pequeña cantidad de aceite a los rebordes del sello de aceite de TDF y al pasador del patín. Durante la instalación, recubra la guía de TDF con cinta aislante para evitar cortar el sello de aceite.

3. Instale cuidadosamente el cigüeñal en el cárter, a través del sello de TDF, asentándolo bien en su posición. Gire el cigüeñal para que el muñón de la biela se separe del cilindro. Ver Figura 10-14.

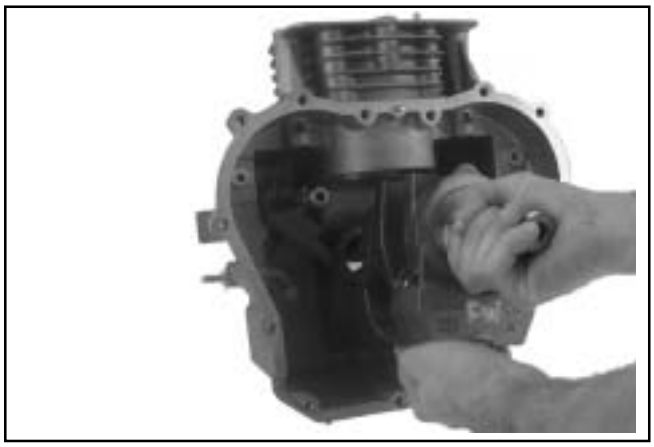


Figura 10-14. Instalación del conjunto del cigüeñal.

4. Instale el patín del contrapeso en el pasador de guía con el extremo sólido hacia el cigüeñal. Ver Figura 10-15.

Figura 10-15. Instalación del patín.

Instalación de los segmentos

NOTA: En la Sección 9 “Inspección y reacondicionamiento” se describen los procedimientos detallados para la inspección del pistón y la instalación de los segmentos.

Montaje del pistón en la biela

1. Monte el pistón, la biela, el bulón y los retenes del bulón. Ver Figura 10-16.

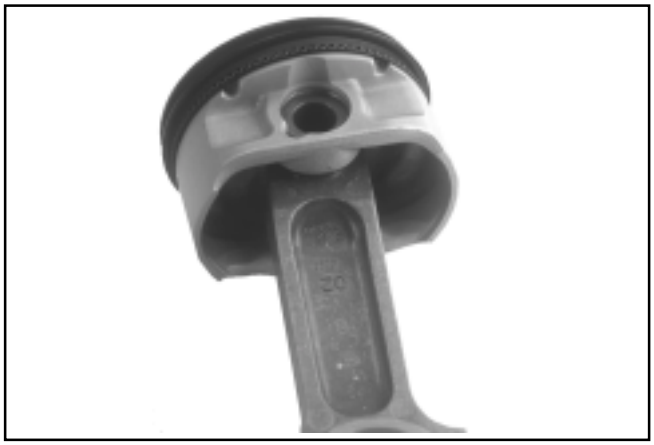


Figura 10-16. Pistón y biela montados.

Instalación del pistón y la biela

NOTA: Es muy importante la orientación correcta del conjunto de pistón y biela en el motor. Una orientación incorrecta puede provocar un gran desgaste o daños en el motor.

1. Disponga los segmentos en sus ranuras de forma escalonada, de forma que las aberturas estén separadas entre sí 120º. Lubrique con aceite el orificio del cilindro, el muñón del cigüeñal, el muñón de la biela, el pistón y los segmentos.

2. Comprima los segmentos con un compresor de segmentos. Oriente la marca “FLY” del pistón hacia el lado del volante en el cárter. Ver Figura 10-17. Coloque el compresor de segmentos sobre la superficie superior del cárter y compruebe que está asentado alrededor de la circunferencia completa. Con el mango de caucho blando de un martillo, golpee el conjunto de pistón y biela para introducirlo en el orificio. Ver Figura 10-18. El primer golpe deberá ser más bien enérgico, para que el segmento de aceite pase del compresor al orificio en un movimiento seco. De lo contrario, las guías del segmento de aceite podrían salirse y quedar atascadas entre el anillo compresor y la parte superior del orificio.

Figura 10-17. Flecha de dirección del pistón.

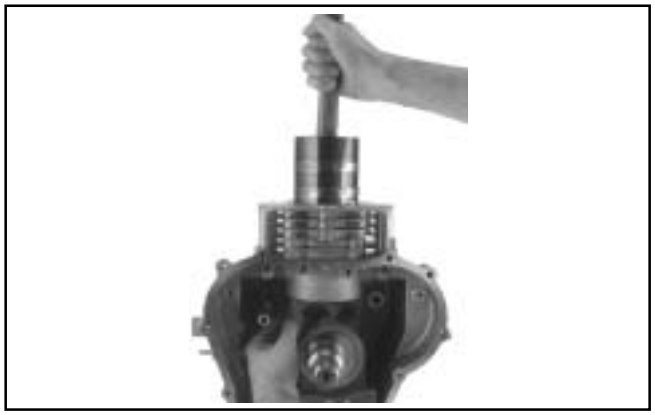


Figura 10-18. Instalación del pistón y la biela.

3. Guíe la biela hacia abajo y gire el cigüeñal para que se acople a los muñones. Instale el sombrerete.

4. Instale los tornillos hexagonales con resalte y apriete en dos tiempos, primero hasta **5,5 Nm (50 in lb)**, y finalmente hasta **11,5 Nm (100 in lb)**. Ver Figura 10-19.

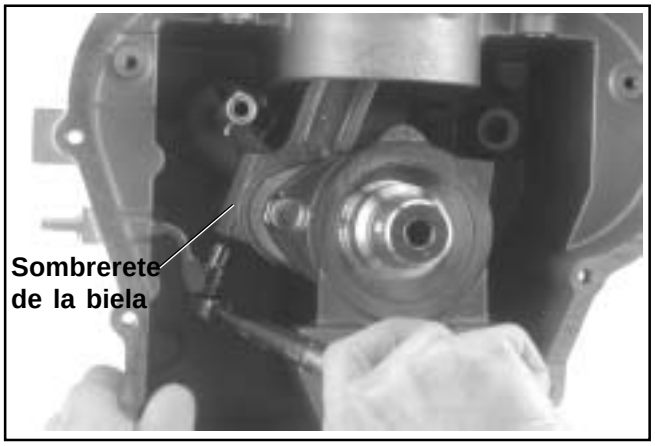


Figura 10-19. Apriete de los tornillos de la biela.

Instalación de las palancas de leva.

1. Instale las dos palancas de leva como se muestra en la Figura 10-20. El “hoyuelo” de asiento de la varilla de empuje deberá quedar hacia arriba. Fije cada una de las palancas de leva con un tornillo hexagonal con resalte M6. Aplique a los tornillos un par de apriete de **7,5 Nm (65 in lb)**. Lubrique con grasa ligera o aceite el hoyuelo y la parte inferior de la palanca de leva.

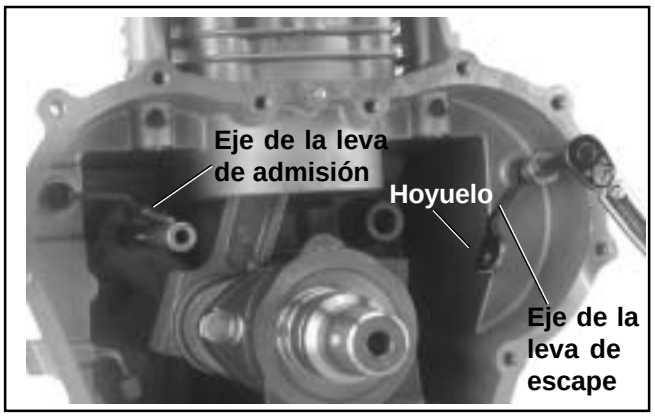


Figura 10-20. Instalación de las palancas de leva.

Instalación del árbol de levas de escape y del engranaje de leva

1. Si se hubieran extraído los pasadores de guía del árbol de levas de escape, para volver a instalarlos siga el mismo procedimiento descrito anteriormente para el árbol de levas de admisión. Ver Figura 10-21.

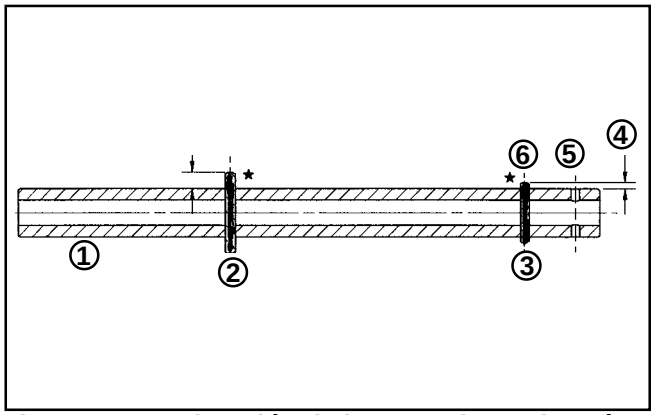


Figura 10-21. Situación de los pasadores de guía en el árbol de levas de escape.

1. Árbol de levas de escape
2. Pasador de 3mm de diámetro
3. Pasador de 2,5 mm de diámetro
4. 1,86 mm
5. Ubicación del orificio nº 1
6. Ubicación del orificio nº 2

2. Aplique un poco de grasa en la ranura de la arandela de empuje. Introduzca la arandela en el árbol de levas de forma que el pasador de guía más corto se apoye en la ranura. La grasa mantendrá la arandela en su posición. Gire la palanca de la leva de escape hacia el orificio de la arandela de empuje, y seguidamente, introduzca el árbol de levas en el orificio del cárter. Compruebe que el pasador se mantiene en la ranura de la arandela de empuje. Ver Figura 10-22.

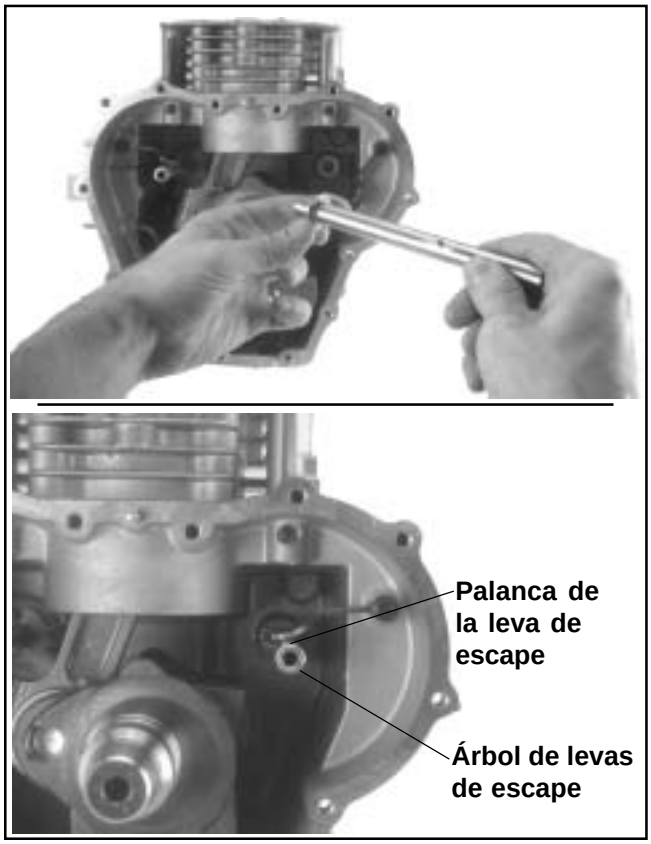


Figura 10-22. Instalación del árbol de levas de escape.

3. Lubrique con grasa ligera o aceite las superficies de la leva en el engranaje de leva.

4. Monte e instale el sistema de descompresión automática en el engranaje de leva de escape si se ha desmontado previamente.

   a. Instale el resorte del contrapeso del sistema de descompresión automática con el bucle alrededor de la pieza y la pata superior enganchada por detrás de la sección superior. Ver Figura 10-23.

   b. Instale el conjunto de descompresión automática en el orificio del mecanismo de la leva de escape y enganche la pata larga detrás de la pestaña entallada. Ver Figura 10-24.

Figura 10-23. Resorte instalado en el contrapeso del sistema de descompresión automática.

Figura 10-24. Enganche del resorte en el engranaje de leva de escape.

5. Levante la palanca de la leva de escape e instale el engranaje de leva de escape con el dispositivo de descompresión automática ensamblado, en el árbol de levas, engranando la ranura con el pasador de guía superior. Gire el mecanismo y el árbol para que la marca de sincronización "**EX**" del mecanismo quede en la posición de las 8 en punto. Instale la arandela de empuje en el árbol de levas. Ver Figura 10-25.

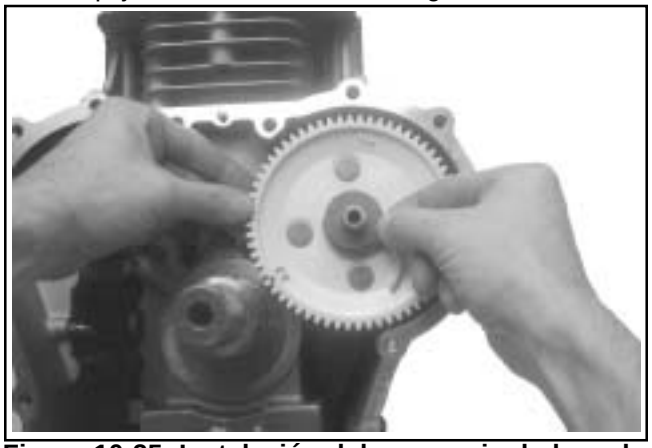


Figura 10-25. Instalación del engranaje de leva de escape.

Instalación de la leva de admisión en el árbol de levas

1. Levante la palanca de la leva de admisión e instale el engranaje de leva de admisión en el árbol de levas de admisión, engranando la ranura con el pasador de guía superior. Gire el mecanismo y el árbol para que la marca de sincronización "**IN**" del mecanismo quede en la posición de las 4 en punto. Instale la arandela de empuje en el árbol de levas. Ver Figura 10-26.

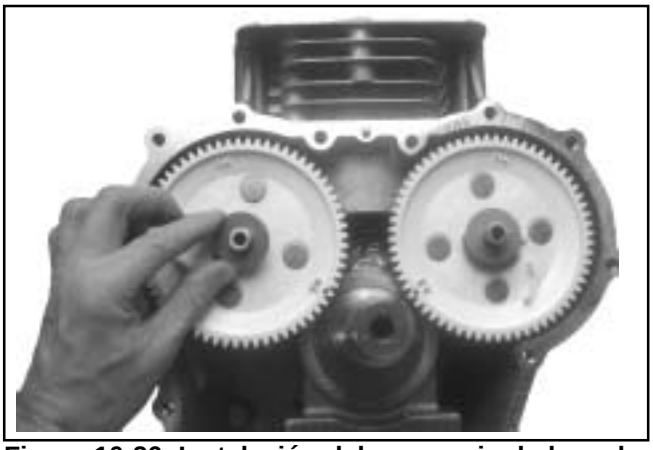


Figura 10-26. Instalación del engranaje de leva de admisión y la arandela de empuje.

Instalación del engranaje de transmisión

1. Oriente el cigüeñal hasta que la chaveta esté situada en la posición de las 12 en punto. Sujete el engranaje de transmisión con las marcas de sincronización a la vista y deslícelo en el cigüeñal y la chaveta de forma que las marcas del engranaje de transmisión queden alineadas con las marcas de sincronización de los engranajes de leva. Ver Figura 10-27.

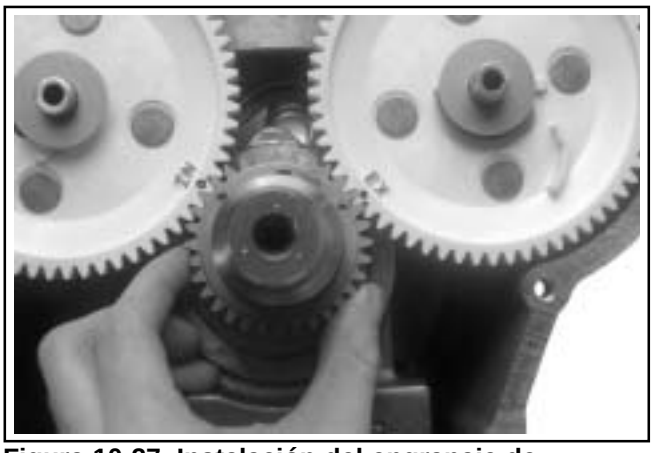


Figura 10-27. Instalación del engranaje de transmisión.

Instalación del sello de aceite del lado del volante

1. Lubrique con aceite el diámetro exterior y el reborde del sello de aceite del lado del volante. Sujete la placa de cierre e instale el sello de aceite. Con una herramienta de instalación de juntas, introduzca el sello a una profundidad de **5 mm (0,196 in)** en su orificio. Ver Figura 10-28.

Figura 10-28. Instalación del sello de aceite del lado del volante.

Instalación de la junta de la placa de cierre, la placa de cierre y el haz de cables.

NOTA: La junta especial que se instala entre la placa de cierre y el cárter controla el juego del cigüeñal. No es necesario compensarlo. **No** utilice sellador de silicona RTV en lugar de la junta.

1. Compruebe que las superficies de sellado del cárter y de la placa de cierre están limpias, secas y no tienen rebabas ni estrías. Instale una junta de placa de cierre nueva en el cárter.

¡Importante!

2. Aplique grasa en las superficies planas exteriores del patín del contrapeso. Coloque el contrapeso con el extremo sólido hacia el cigüeñal Ver Figura 10-29. Verifique que el patín se mantiene en esa posición durante el siguiente paso.

3. Compruebe que la junta, la tapa de los conductos y el conjunto del engranaje del regulador se han montado correctamente en la placa de cierre (ver Sección 9). Asiente la placa de cierre en el cárter. Asegúrese de que el patín está alineado con el canal de guía en la placa de cierre y que los árboles de levas y el eje del engranaje del regulador están alineados con sus superficies de apoyo correspondientes. Ver Figura 10-29. Cuando la placa esté ya en la posición definitiva, gire ligeramente el cigüeñal, si es necesario, para que pueda enganchar el engranaje del regulador.

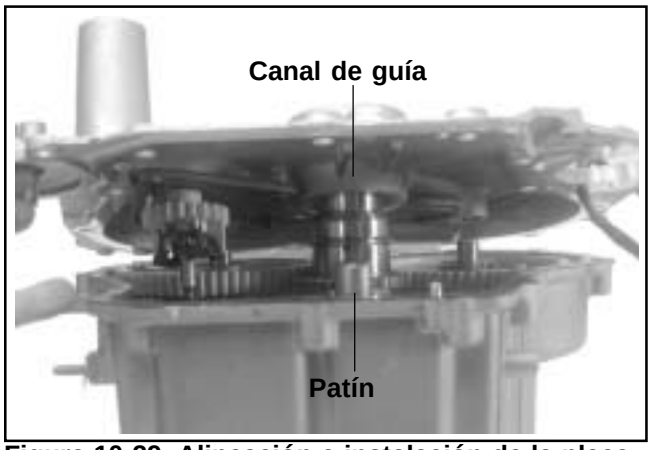


Figura 10-29. Alineación e instalación de la placa de cierre.

4. Instale los catorce tornillos hexagonales con resalte que fijan la placa de cierre al cárter, con todas las abrazaderas de los cables y el cable de bujía con recubrimiento de protección contra interferencias radioeléctricas (posición nº 5, si está incluido), colocado como se muestra en la Figura 10-30. Si el haz de cables se hubiera separado de la placa de cierre, pase el haz a través de las abrazaderas y la ranura de la placa de cierre. Cierre las abrazaderas para sujetar el haz.

5. Aplique un par de apriete a los tornillos de **24,5 Nm (216 in lb)** respetando la secuencia que se describe en la Figura 10-31.

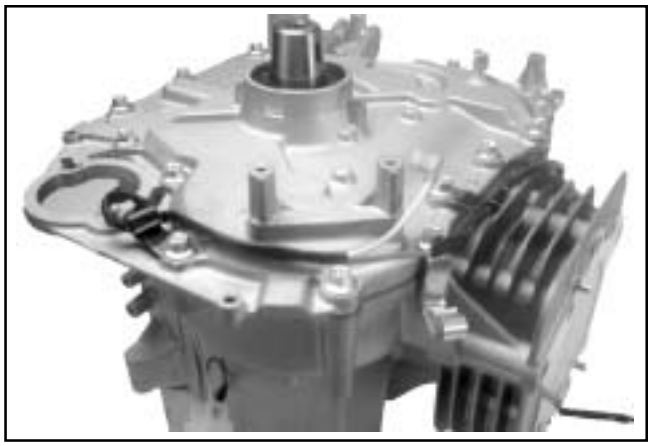


Figura 10-30. Placa de cierre instalada.

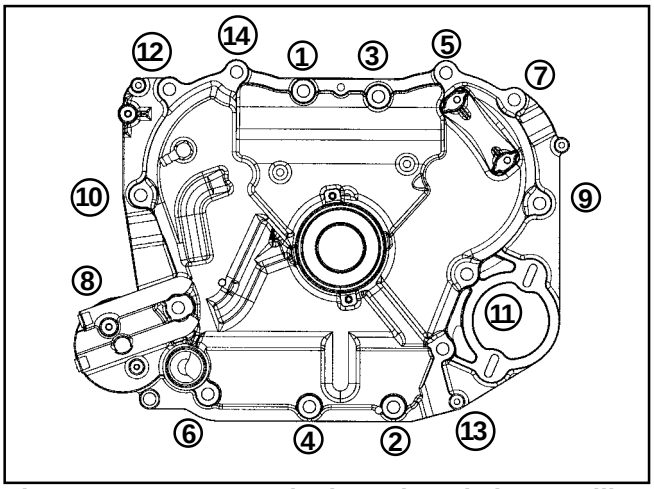


Figura 10-31. Secuencia de apriete de los tornillos de la placa de cierre.

Montaje de la culata

Antes del montaje, lubrique todos los componentes con aceite de motor, incluidas las puntas de los vástagos y las guías de las válvulas. Con un compresor de resortes de válvulas, instale los siguientes elementos en el orden que se indica. Ver Figura 10-32.

- Válvulas de admisión y escape
- Tapas de los resortes de las válvulas
- Resortes de las válvulas
- Retenes de los resortes de las válvulas
- Fiadores de los resortes de las válvulas

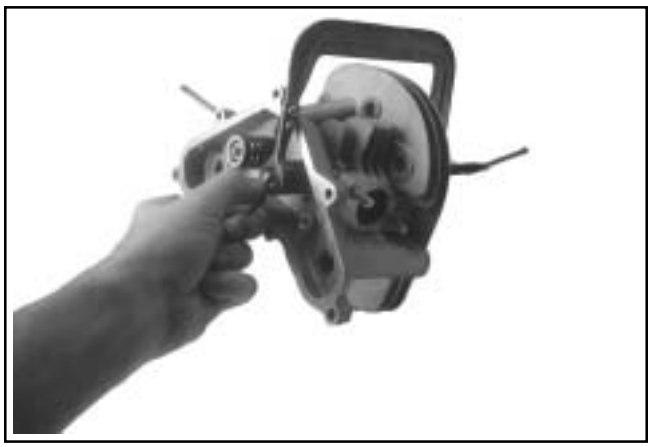


Figura 10-32. Montaje de la culata.

Instalación de la culata.

NOTA: **No** reutilice los tornillos ni la junta de la culata. Instale siempre piezas nuevas.

1. Compruebe que no hay estrías ni rebabas en las superficies de sellado de la culata o del cárter.

IMPORTANTE-

2. **Si no ha girado el cigüeñal desde que instaló el engranaje de transmisión, gírelo una (1) vuelta completa. De este modo se lleva el pistón al punto muerto superior de la carrera de compresión para un posterior ajuste correcto de la pestaña de la válvula.**

3. Introduzca la esfera antirretorno en su alojamiento en la parte superior del cárter. Ver Figura 10-33.

Figura 10-33. Instalación de la bola antirretorno.

4. Instale una junta de culata nueva. Ver Figura 10-34.

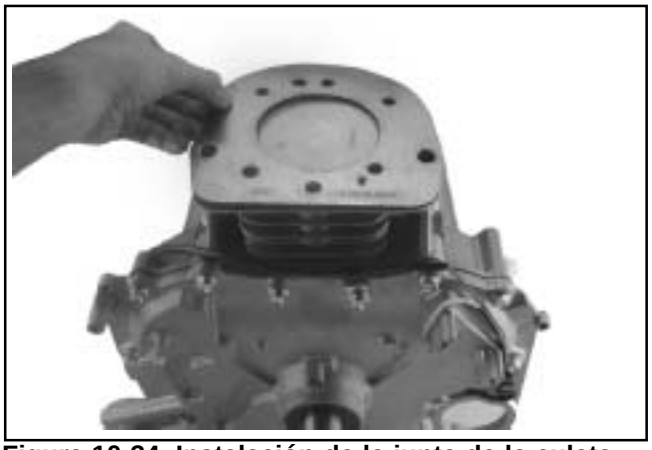


Figura 10-34. Instalación de la junta de la culata.

5. Instale la culata e introduzca los seis tornillos hexagonales con resalte. Instale la arandela de mayor espesor en el tornillo más próximo al puerto de escape. Ver Figura 10-35.

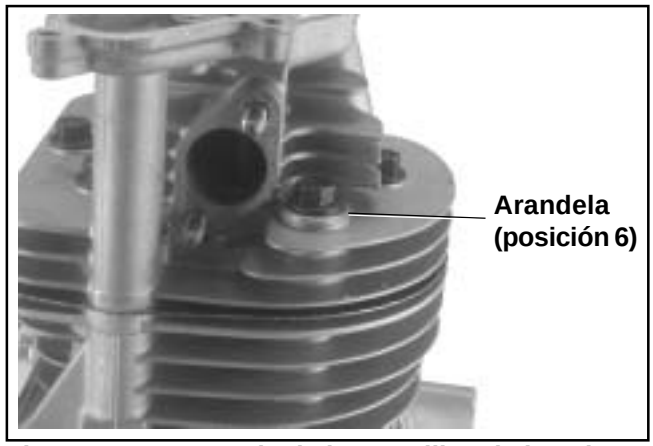


Figura 10-35. Montaje de los tornillos de la culata.

6. Respetando la secuencia de la Figura 10-36, apriete los tornillos de la culata en dos etapas; inicialmente hasta**20,5 Nm (180 in lb)**, y finalmente hasta **41,0 Nm (360 in lb)**.

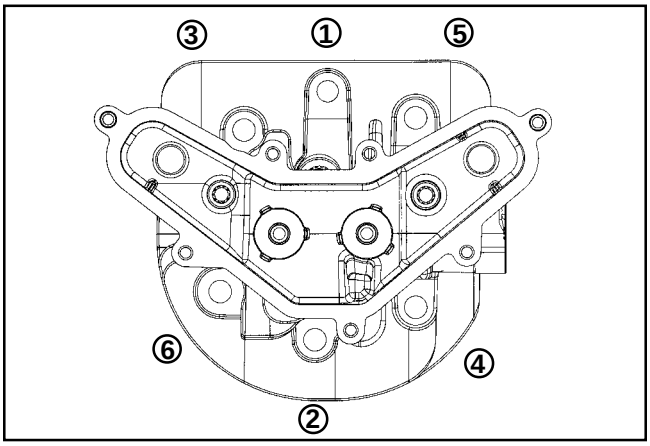


Figura 10-36. Secuencia de apriete de los tornillos de la culata.

Instalación de los balancines y las varillas de empuje

NOTA: Es de extrema importancia la correcta instalación y el asentamiento de las varillas de empuje en los rebajes de la palanca de leva durante esta secuencia de montaje. Sitúe el motor con la culata hacia arriba, si es posible, para facilitar la correcta instalación de las varillas de empuje y los balancines y el ajuste del juego de las válvulas.

1. Coloque las placas de guía de la varilla de empuje en la culata con los rebordes extrudidos hacia abajo sobre los orificios de la varilla de empuje. Fije el conjunto con los pivotes del balancín. Aplique a los pivotes un par de apriete de **13,5 Nm (120 in lb)**. Ver Figura 10-37.

Figura 10-37. Instalación de las placas de guía y de los pivotes del balancín.

2. Aplique grasa a las superficies de contacto de los balancines y tuercas de ajuste e instálelos en los pivotes.

NOTA: Si se van a reutilizar, las varillas de empuje deberán instalarse siempre en su posición original.

3. Fíjese en la marca o etiqueta que indica si la varilla de empuje es de admisión o de escape. Aplique grasa a los extremos de las varillas de empuje. Introduzca las varillas de empuje en sus orificios y asiente el extremo inferior en los hoyuelos de las palancas de leva. Podría ser necesario elevar o mover ligeramente el extremo inferior de la varilla de empuje y “notar” que la varilla se asienta en el rebaje Una vez asentado, sujételo en esa posición hasta que coloque el balancín. La varilla de empuje deberá permanecer introducida en el rebaje durante la colocación y ajuste de los balancines. Ver Figura 10-38.

Figura 10-38. Instalación de los conjuntos de varillas de empuje y balancín.

4. Con el motor en el punto muerto superior de la carrera de compresión, inserte una galga plana de **0,076 mm (0,003 in)** entre uno de los vástagos de válvula y el balancín. Apriete la tuerca de ajuste con una llave hasta que note una ligera resistencia en la galga. Sujete la tuerca en esta posición y apriete el tornillo de ajuste (destornillador Torx T15) hasta **5,5 Nm (50 in lb)**. Ejecute el procedimiento de ajuste en la otra válvula. El juego correcto es de **0,076/0,127 mm (0,003/0,005 in)**. Ver Figuras 10-39 y 10-40.

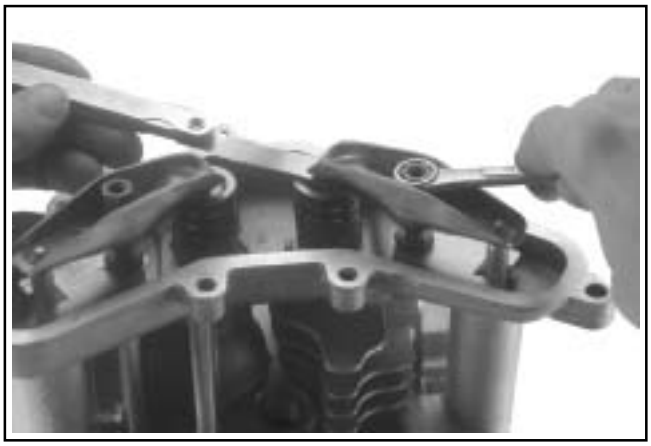


Figura 10-39. Ajuste del juego de la válvula.

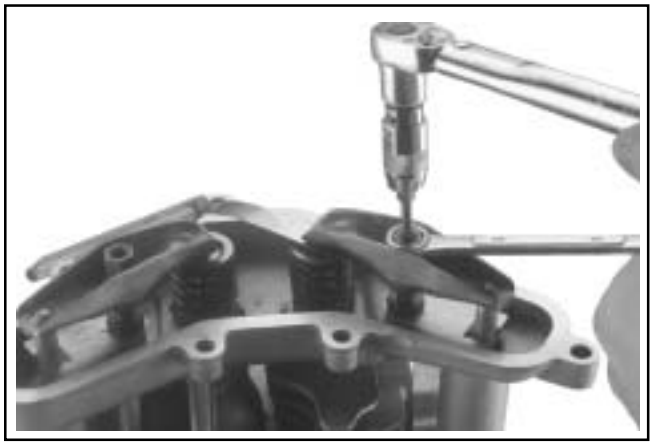


Figura 10-40. Bloqueo del tornillo de regulación de la tuerca de ajuste.

Instalación de la tapa de la válvula

1. Compruebe que las superficies de sellado de la tapa de la válvula y de la culata están limpias y no tienen rebabas ni estrías.

2. Ponga una nueva junta en la tapa de la válvula e instale la tapa. Coloque todas las sujeciones de la tapa de la válvula e introduzca los siete tornillos de montaje.

3. Aplique un par de apriete a los tornillos de la tapa de la válvula de **11,0 Nm (95 in lb) en orificios nuevos,** o de **7,5 Nm (65 in lb)** en orificios usados, respetando la secuencia que se indica en la Figura 10-41.

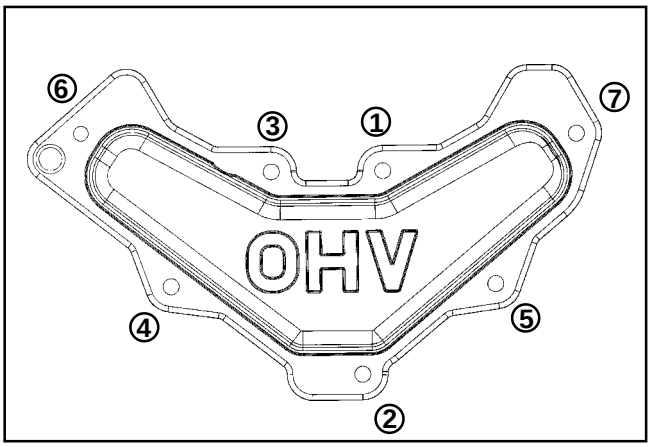


Figura 10-41. Secuencia de apriete de los tornillos de la tapa de la válvula.

Instalación del estátor y el haz de cables.

Instalación del estátor

1. Coloque el estátor sobre los resaltes de montaje de forma que los cables queden dentro del canal y de los rebajes de la placa de cierre. Ver Figura 10-42. Quedarán encerrados cuando se instale la carcasa del ventilador.

2. Instale los dos tornillos hexagonales con resalte para fijar el estátor y aplique un par de apriete de **6,0 Nm (55 in lb)**, en orificios nuevos, o de **4,0 Nm (35 in lb)**, en orificios usados.

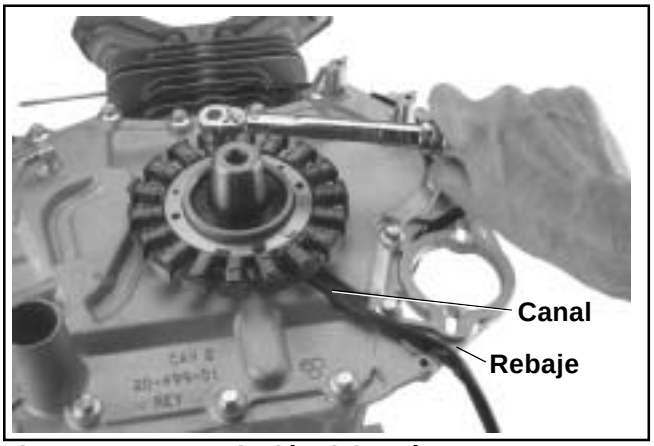


Figura 10-42. Instalación del estátor.

Instalación del haz de cables

1. Compruebe que la lengüeta de bloqueo del terminal del cable violeta B+ está doblada hacia arriba. Inserte el terminal en la toma central del conector del rectificador-regulador hasta que quede bloqueado. Si no lo están ya, inserte los cables de CA del estátor en las tomas exteriores. Ver Figura 10-43.

Figura 10-43. Instalación del cable B+ en el conector.

Instalación del tapón de tubería o del acoplamiento y línea de bombeo de la bomba de combustible

1. Aplique **adhesivo para tuberías con Teflon®** (Loctite® Nº. 59241 o equivalente), al tapón de tubería de 1/8" o al acoplamiento acodado de 90º (según el modelo). Instale y apriete la pieza en el puerto de vacío roscado de la placa de cierre. Aplique un par de apriete al tapón de **4,5-5,0 Nm (40-45 in lb)** Gire la salida del acoplamiento hasta la posición de las 8 en punto.

2. Si está utilizando el acoplamiento, conecte la línea de bombeo de la bomba de combustible y fíjela con la abrazadera. Ver Figura 10-44.

Figura 10-44. Conexión de la línea de bombeo al acoplamiento.

Instalación del ventilador y el volante

ADVERTENCIA: ¡Los daños en el cigüeñal y en el volante pueden causar lesiones! *La aplicación de procedimientos inadecuados en la instalación del volante puede romper o dañar el cigüeñal o el volante. Esto, no sólo es causa de graves daños en el motor, sino que también puede provocar lesiones personales, ya que los fragmentos rotos pueden proyectarse fuera del motor. Al instalar el volante observe y aplique siempre los siguientes procedimientos y precauciones.*

NOTA: Antes de instalar el volante, compruebe que la sección cónica del cigüeñal y el núcleo del volante están limpios, secos y sin restos de lubricante. Los restos de lubricante pueden causar sobrecarga y daños en el volante al apretar el tornillo de montaje con el par especificado.

NOTA: Verifique que la chaveta del volante está correctamente instalada en su guía. Si no está correctamente instalada se puede romper o dañar el volante.

NOTA: Cuando apriete el tornillo del volante, sujete siempre el volante con una llave de correa para volantes o una herramienta de sujeción especial. No introduzca barras ni cuñas entre los álabes de refrigeración o la corona dentada del volante, pues podría quebrar o dañar estas piezas.

1. Instale la chaveta en la guía del cigüeñal. Compruebe que la chaveta semicircular está completamente asentada y paralela a la sección cónica del cigüeñal.

2. Instale el volante en el cigüeñal, alineando la guía con la chaveta. Tenga cuidado de no mover o sacar la chaveta de la guía.

3. Sitúe el ventilador sobre el volante, introduciendo los pasadores de colocación en los correspondientes rebajes.

4. Instale la placa de montaje en el ventilador, alineando las cuatro muescas e instale a continuación la arandela plana de mayor espesor y el tornillo hexagonal con resalte. Ver Figura 10-45.

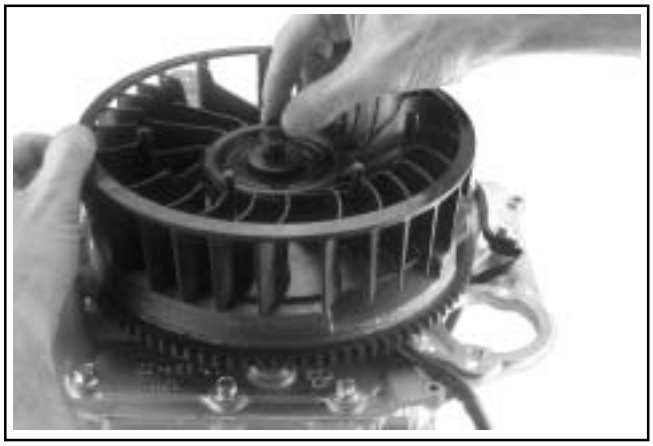


Figura 10-45. Instalación del ventilador y los accesorios de montaje en el volante.

5. Utilice una llave de correa de volante o una herramienta especial para sujetar el volante. Aplique un par de apriete a los tornillos hexagonales de **66,5 Nm (588 in lb)**. Ver Figura 10-46.

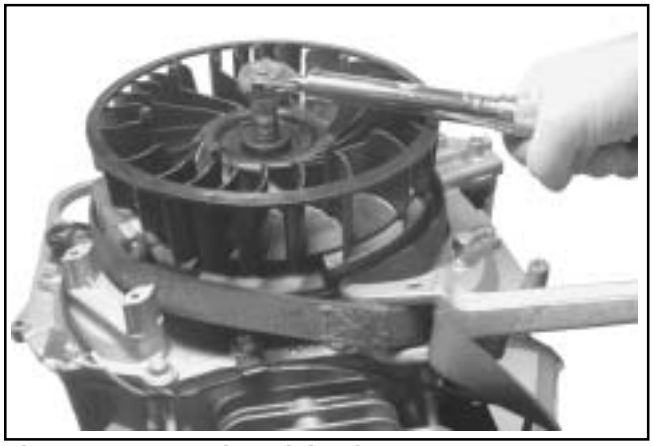


Figura 10-46. Apriete del volante.

Instalación del motor de arranque eléctrico

1. Instale el motor de arranque eléctrico en la placa de cierre y fíjelo con las dos tuercas hexagonales de 10-24. Compruebe que los cables están separados de cualquier parte móvil y apriete las tuercas con un par de **3,6 Nm (32 in lb)**. Ver Figura 10-47.

Figura 10-47. Instalación del motor de arranque eléctrico.

Instalación del módulo de encendido.

1. Gire el volante para que la magneto se separe de los resaltes del módulo de encendido. Con los tornillos hexagonales con resalte, sujete el módulo de encendido a los resaltes del cárter con el terminal de corte hacia arriba. Separe el módulo del volante todo lo posible. Apriete los tornillos hexagonales con resalte lo suficiente para que el módulo se mantenga en su posición. Ver Figura 10-48.

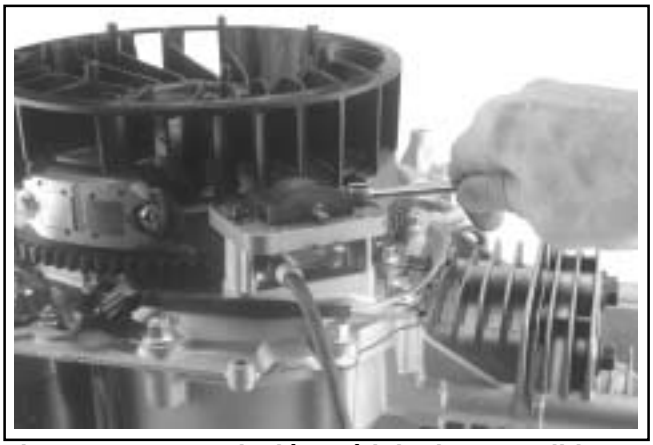


Figura 10-48. Instalación módulo de encendido.

2. Gire el volante para alinear la magneto con el módulo de encendido.
3. Inserte una galga plana de **0,25 mm (0,010 in)** entre la magneto y el módulo de encendido. Ver Figura 10-49. Afloje los tornillos para que la magneto empuje el módulo contra la galga.

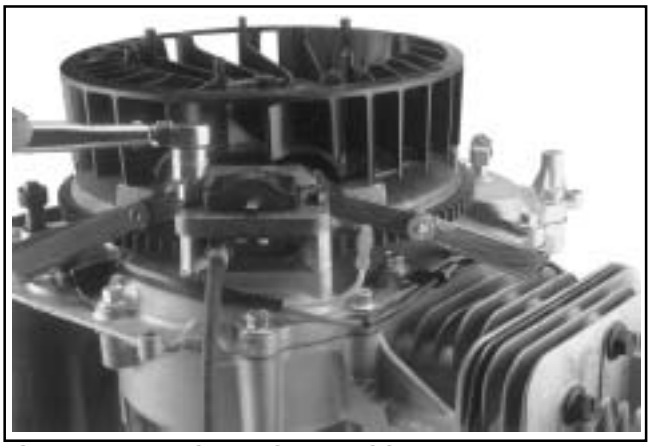


Figura 10-49. Ajuste de entrehierro.

4. Aplique un par de apriete a los tornillos de **6,0 Nm (55 in lb)**, en orificios nuevos, o de **4,0 Nm (35 in lb)**, en orificios usados.
5. Gire el volante a la posición inicial y verifique de nuevo el juego entre la magneto y el módulo de encendido. Asegúrese de que la magneto no golpea el módulo. Vuelva a comprobar el entrehierro con una galga de espesores y ajuste de nuevo si es necesario. Entrehierro final: **0,203/0,305 mm (0,008/0,012 in)**.
6. Conecte el terminal de corte al terminal con lengüeta del módulo de encendido.
7. Si el equipo está dotado de un cable de bujía con recubrimiento de protección contra interferencias radioeléctricas, coloque el cable en la pinza de sujeción de forma que los cables trenzados entren en contacto directo con la pinza al cerrarla. Con unos alicates, cierre con cuidado la pinza hasta dejar una abertura de **0.127 mm (0.005 in.)** entre los extremos. **No** perfore ni aplaste la pinza. Ver Figura 10-50.

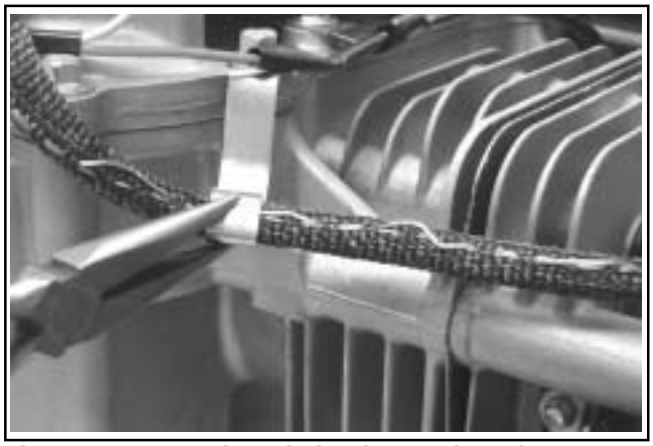


Figura 10-50. Apriete de la pinza sobre el recubrimiento.

Instalación de una bujía nueva

1. Utilice una bujía Champion® RC12YC ó QC12YC (u otra equivalente).
2. Ajuste la separación entre electrodos a **0,76 mm (0,030 in)**.
3. Instale la bujía y aplique un par de apriete de **24-30 Nm (18-22 ft lb)** Ver Figura 10-51.

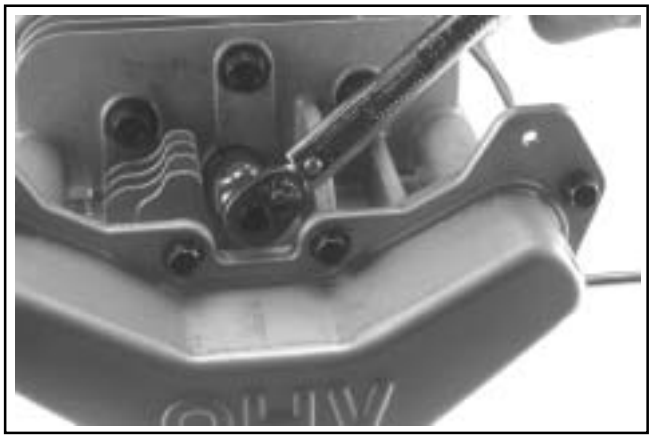


Figura 10-51. Instalación de la bujía.

4. Conecte el cable de la bujía.

Instalación del deflector de calor, el carburador, la articulación y el soporte del filtro de aire

1. Si se ha desmontado el perno de montaje del carburador, vuelva a montarlo en el alojamiento externo del cilindro (el más próximo a la culata). Con una llave de boca E5 Torx® o dos tuercas hexagonales con resalte unidas, gire el perno hasta que se apriete. Ver Figura 10-52.

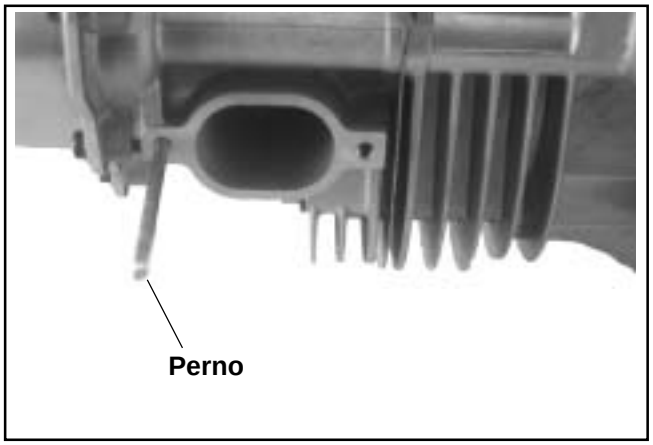


Figura 10-52. Perno de montaje instalado.

2. Compruebe que todas las superficies de las juntas están limpias y no tienen estrías ni daños.
3. Ponga una junta de admisión nueva en el perno del carburador y a continuación instale el deflector de calor La sección curva debe quedar abajo, hacia el motor, con la punta prominente posterior insertada en el puerto de entrada. Asegúrese de que la punta prominente se introduce en el orificio ancho de la junta para que queden alineadas. Ver Figura 10-53.

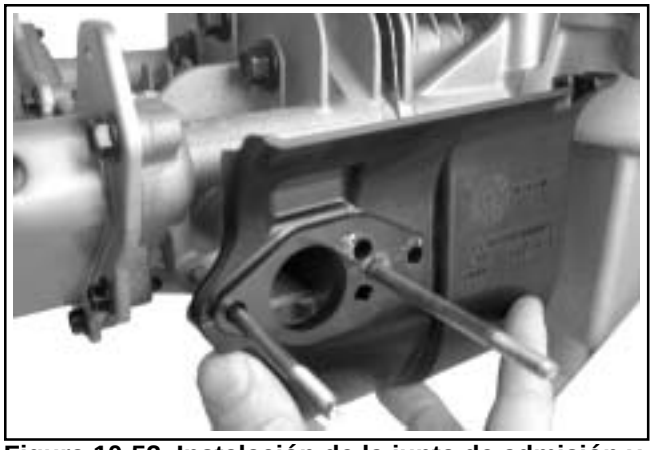


Figura 10-53. Instalación de la junta de admisión y el deflector de calor.

4. **Sólo para modelos con un tornillo y un perno de montaje:** Inserte una varilla de 3/16” de diámetro y aproximadamente 4” de longitud, que servirá de pasador de alineación temporal, en el orificio de montaje del deflector de calor. Ver Figura 10-54. Tenga cuidado de no forzar la varilla ni dañar las roscas.

Figura 10-54. Inserción del pasador de alineación.

5. Instale una junta de carburador nueva en el perno de montaje y o en el pasador de alineación.

6. Monte los mecanismos articulados del estrangulador y el acelerador en el carburador e instale el conjunto del carburador. Ver Figura 10-55. Si la palanca del regulador no se ha desconectado, deslícela en el eje del regulador con el brazo hacia arriba.

Figura 10-55. Instalación del conjunto del carburador con sus mecanismos articulados.

7. Si el carburador tiene una electroválvula de combustible, fije el cable de masa al resalte del cárter con la arandela dentada entre el terminal de contacto y el resalte. Ver Figura 10-56. Apriete el tornillo con un par de **8,0 Nm (70 in lb)**. Conecte el cable de alimentación de la electroválvula al haz de cables y fíjelo con una brida de plástico. Ver Figura 10-57.

Figura 10-56. Sujeción del cable de masa.

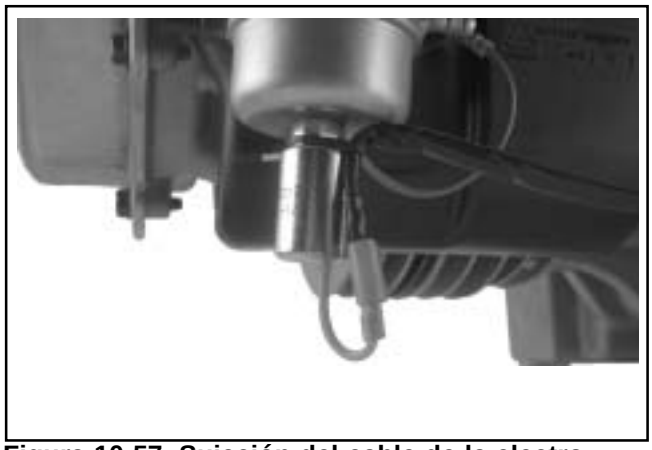


Figura 10-57. Sujeción del cable de la electroválvula de combustible con una brida de plástico.

8. Conecte la tubería de combustible al carburador y sujétela con una abrazadera. Ver Figura 10-58.

Figura 10-58. Conexión de la tubería de combustible al carburador.

9. Instale el soporte del filtro de aire.

    a. Instale una junta nueva en el soporte del filtro de aire. Compruebe que los dos espaciadores metálicos se encuentran en los orificios de montaje del soporte del filtro e instale el soporte en los pernos o en el pasador de alineación. Asegúrese de que la pestaña de montaje superior está situada encima del resalte de la placa de cierre. Ver Figura 10-59. Coloque las tuercas hexagonales con resalte y apriételas a mano. Ver Figura 10-60.

Figura 10-59. Detalle de la pestaña de montaje superior del soporte del filtro de aire.

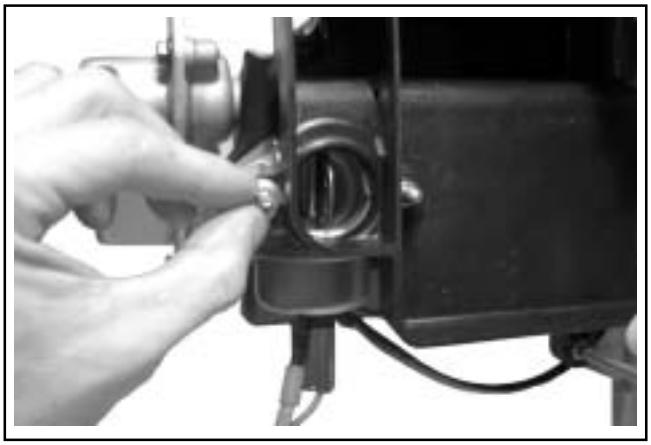


Figura 10-60. Instalación del soporte del filtro de aire.

b. **Sólo para modelos con un tornillo y un perno de montaje:** A la vez que presiona con la mano para sujetar las piezas, desmonte cuidadosamente el pasador de alineación e instale el tornillo roscado largo M6 SECO. NO LO LUBRIQUE. Ver Figura 10-61. Compruebe que todas las juntas se mantienen en la posición correcta.

Figura 10-61. Instalación del tornillo de montaje. (Modelos con un perno y un tornillo).

c. Aplique un par de apriete a las tuercas de **5,5 Nm (48 in lb)**. Aplique un par de apriete al tornillo de **8,0 Nm (70 in lb)** en orificios nuevos, o de **5,5 Nm (48 in lb)** en orificios usados **no** apriete en exceso. Ver Figura 10-62. El tornillo M6 de la pestaña superior se instalará cuando se monte la carcasa del ventilador.

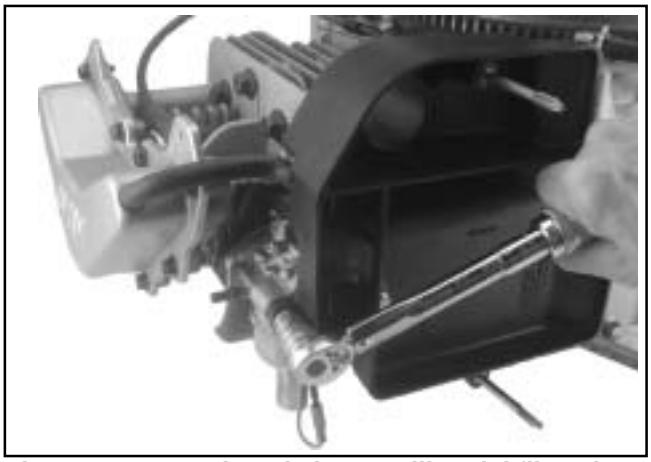


Figura 10-62. Apriete de los tornillos del filtro de aire.

10. Conecte el tubo del respirador a la tapa de la válvula y al soporte del filtro.

Instalación y ajuste de la palanca del regulador

1. Instale la palanca del regulador* en el eje del regulador con el brazo hacia arriba. Conecte el mecanismo articulado del acelerador con el casquillo de articulación negro. Ver Figura 10-63.

NOTA: Una vez que se ha desmontado, se recomienda instalar una palanca de regulador nueva.

Figura 10-63. Palanca del regulador instalada en el eje.

2. Mueva la palanca del regulador hacia el carburador hasta el límite de su recorrido (acelerador completamente abierto) y sujétela en esta posición. No ejerza demasiada presión ni flexione o deforme el brazo articulado. Agarre el eje cruzado con unos alicates y gire el eje en sentido contrario a las agujas del reloj todo lo que pueda. Ver Figura 10-64. Aplique a las tuercas hexagonales un par de apriete de **7,0-8,5 Nm (60-75 in lb)**.

Figura 10-64. Ajuste del regulador y del mecanismo articulado.

Montaje del soporte del control de velocidad

1. Enganche el resorte del regulador a la palanca del regulador y la palanca del acelerador del soporte del control de velocidad en sus orificios originales. Si no se han marcado los orificios durante el desmontaje, consulte el esquema de la Sección 5, Figura 5-23. Conecte el mecanismo articulado del estrangulador desde el carburador a la palanca de actuación del soporte del control de velocidad. Ver Figura 10-65.

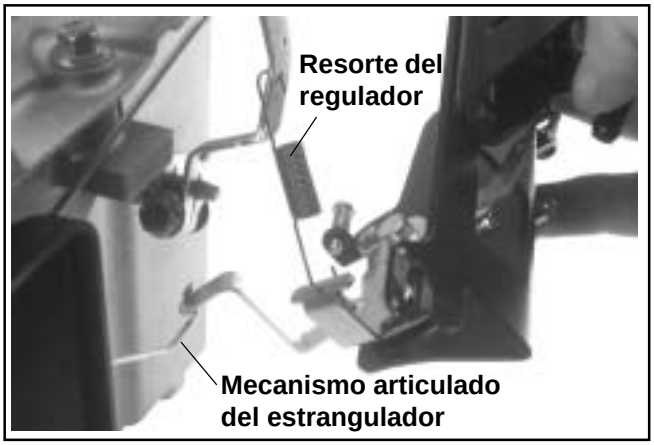


Figura 10-65. Conexión del mecanismo articulado del estrangulador y del resorte del regulador.

2. Fije el soporte del control de velocidad en los puntos de montaje del motor con los tornillos M6. Sitúe el soporte en la posición marcada en el desmontaje. Aplique un par de apriete a los tornillos de **11,0 Nm (95 in lb)** en orificios nuevos, o de **7,5 Nm (65 in lb)** en orificios usados. Ver Figura 10-66.

Figura 10-66. Sujeción del soporte del control de velocidad.

Instalación de la bomba de combustible (si está incluida en el equipo)

1. Fije el soporte de montaje de la bomba de combustible al soporte del control de velocidad con los dos tornillos M5. Aplique un par de apriete a los tornillos de **6,5 Nm (55 in lb)** en orificios nuevos, o de **4,0 Nm (35 in lb)**, en orificios usados. Ver Figura 10-67.

Figura 10-67. Instalación del soporte de montaje de la bomba de combustible.

2. Fije la bomba de combustible al soporte de tal forma que la conexión de bombeo quede colocada en la posición de las 8 en punto. Sujétela con los dos tornillos M6. Aplique a los tornillos un par de apriete de **5,9 Nm (52 in lb)**. **No** apriete en exceso.

3. Conecte las tuberías de bombeo y de combustible a la bomba y sujételas con abrazaderas. Ver Figura 10-68.

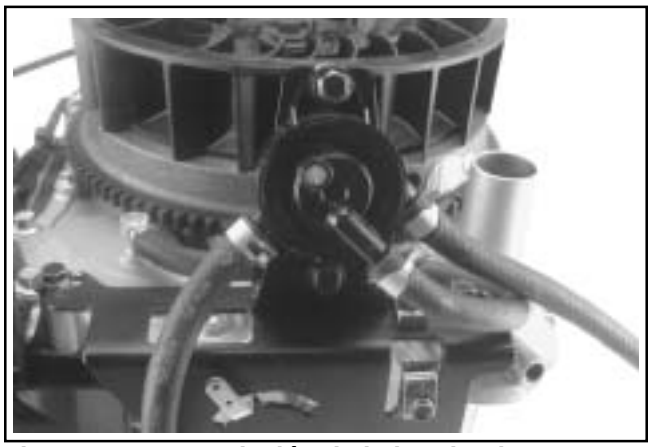


Figura 10-68. Instalación de la bomba de combustible.

Instalación del rectificador-regulador

1. Con los dos tornillos M6, monte el rectificador-regulador en los resaltes del cárter, con los álabes de refrigeración hacia arriba. Ver Figura 10-69. Aplique un par de apriete a los tornillos de **6,0 Nm (55 in lb)** en orificios nuevos, o de **4,0 Nm (35 in lb)**, en orificios usados.

2. Enchufe el conector al terminal del rectificador-regulador.

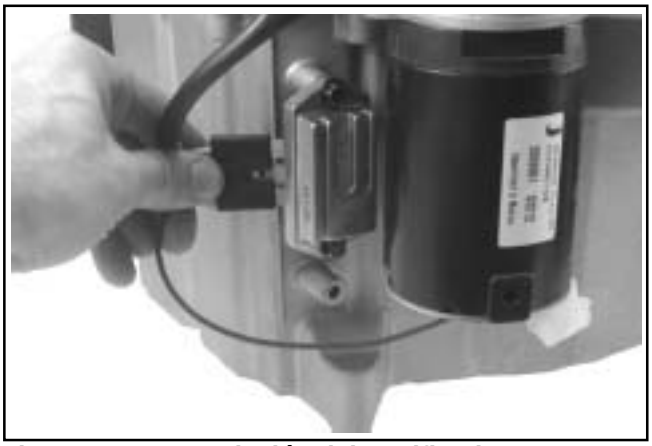


Figura 10-69. Instalación del rectificador-regulador.

Instalación de la carcasa del ventilador y la rejilla del volante

1. Coloque la carcasa del ventilador sobre el motor y pase el cable de la bujía a través de la ranura inferior. Ver Figura 10-70.

Figura 10-70. Instalación de la carcasa del ventilador.

2. Compruebe que los cables del estátor están dentro de la pestaña de la carcasa del ventilador. Alinee los puntos de montaje e instale los cuatro tornillos de sujeción M6. Si se ha colocado una arandela plana bajo la cabeza de uno de los tornillos, instale ese tornillo en el punto más cercano al tapón de aceite con varilla de nivel. Aplique un par de apriete a los tornillos de **11,0 Nm (95 in lb)** en orificios nuevos, o de **7,5 Nm (65 in lb)**, en orificios usados. Ver Figura 10-71.

Figura 10-71. Instalación de los tornillos de la carcasa del ventilador.

3. Acople la rejilla de filtro al ventilador. Ver Figura 10-72.

Figura 10-72. Instalación del tornillo de montaje.

Instalación del interruptor Oil Sentry™ o del tapón de la tubería

1. Aplique **adhesivo para tuberías con Teflon®** (Loctite® No. 59241 o equivalente), al tapón de tubería de 1/8" o al acoplamiento. Instale y apriete la pieza en el puerto de la placa de cierre. Ver Figura 10-73. Aplique un par de apriete al tapón de **4,5-5,0 Nm (40-45 in lb)** Si se ha instalado un interruptor, aplique adhesivo a las roscas del interruptor Oil Sentry™ e instálelo en el adaptador o conducto central. Aplique un par de apriete de **4,5-5,0 Nm (40-45 in lb) al interruptor** Conecte el cable verde al terminal del interruptor. Ver Figura 10-74.

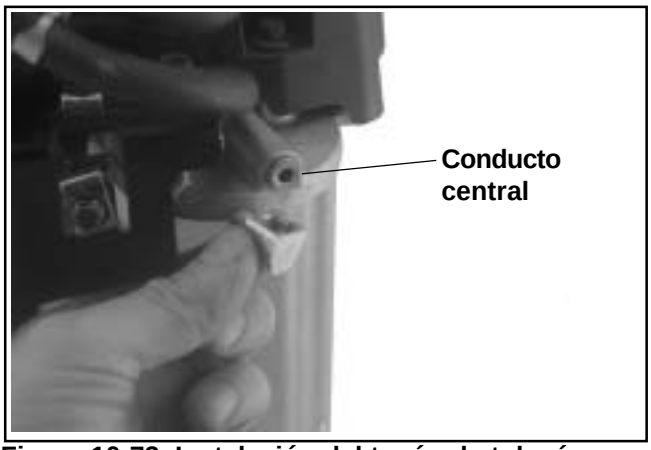


Figura 10-73. Instalación del tapón de tubería o adaptador.

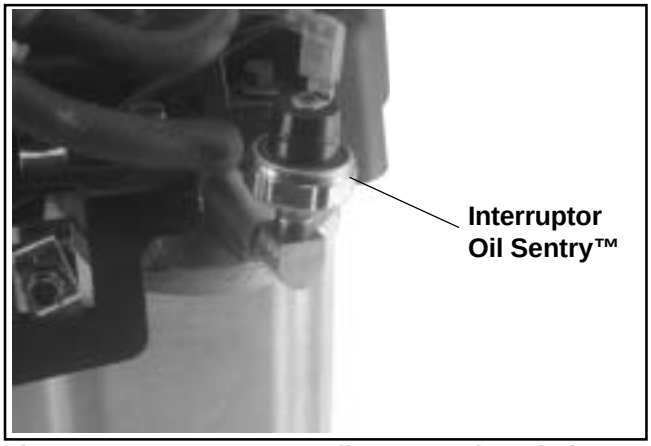


Figura 10-74. Interruptor Oil Sentry™ instalado.

Instalación del elemento filtrante, el filtro previo y la tapa del filtro de aire

1. Instale el elemento filtrante con el lado plisado hacia fuera. Ajuste el sello de goma en todos los rebordes del soporte del filtro. Ver Figura 10-75.

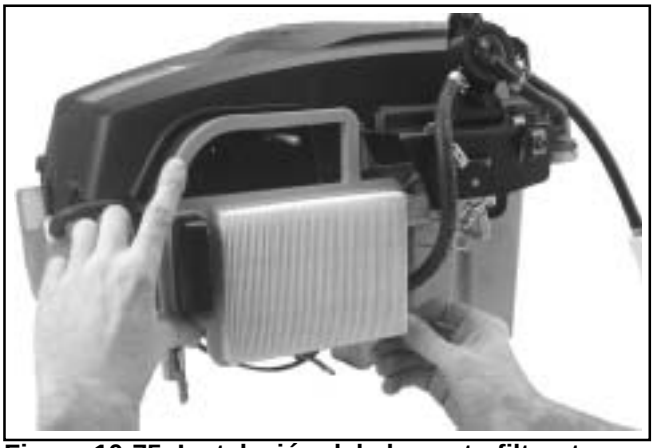


Figura 10-75. Instalación del elemento filtrante.

2. Vuelva a instalar el filtro previo (si está incluido) en la parte superior de la tapa del filtro de aire. Ver Figura 10-76.

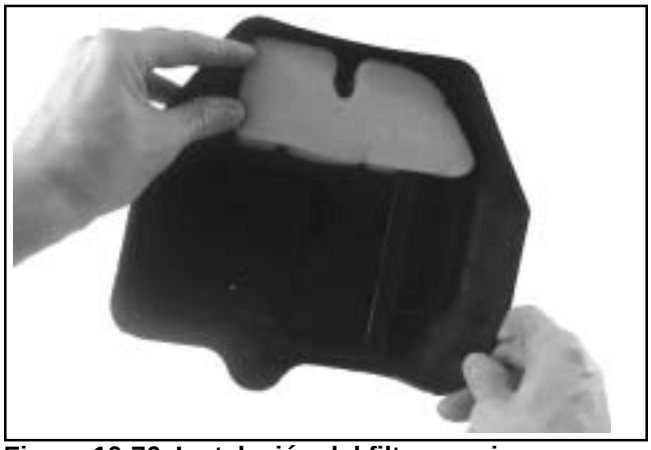


Figura 10-76. Instalación del filtro previo.

3. Instale la tapa del filtro y fíjela con las dos ruedas. Ver Figura 10-77.

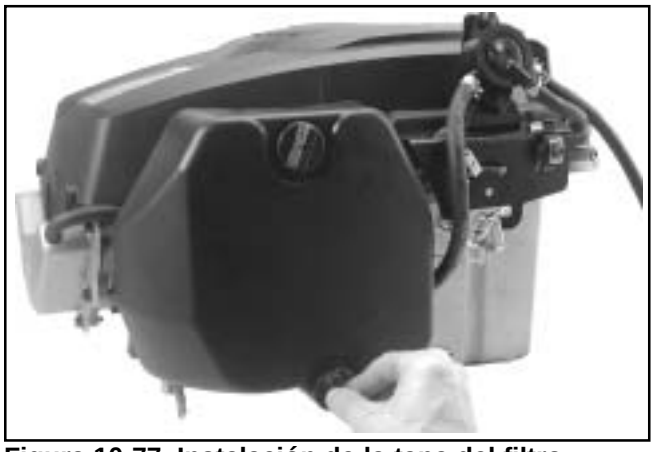


Figura 10-77. Instalación de la tapa del filtro.

Instalación del silenciador

1. Instalación de la junta, el silenciador y las tuercas hexagonales con resalte en los pernos del puerto de escape. No apriete completamente las tuercas.

2. Si se utiliza un soporte del silenciador auxiliar, instale los tornillos hexagonales M6 en el soporte.

3. Aplique un par de apriete a las tuercas hexagonales de **24,4 Nm (216 in lb)**. Ver Figura 10-78. Apriete los tornillos con un par de **7,5 Nm (65 in lb)**.

Figura 10-78. Apriete de las tuercas de escape.

Instalación del tapón de drenaje y del filtro de aceite

1. Instale el tapón de drenaje aplicando un par de apriete de **14 Nm (125 in lb)**.

2. Coloque un filtro nuevo con el extremo abierto hacia arriba en una bandeja. Vierta aceite limpio del tipo adecuado por el orificio central roscado. Deje de verter cuando el aceite llegue al fondo de las roscas. Espere uno o dos minutos para que el material filtrante absorba el aceite.

3. Ponga una gota de aceite en la punta de su dedo y extiéndalo por la junta de goma. Enrosque el filtro en el motor hasta que la junta de goma entre en contacto con la superficie, apretando después **entre 2/3 y -1 vuelta** más. Ver Figura 10-79.Llene el cárter con aceite nuevo del tipo adecuado hasta la marca “F” de la varilla de nivel.

Figura 10-79. Instalación del filtro de aceite.

Preparación del motor para el funcionamiento

El motor ya está completamente montado. **Antes** de arrancar o poner el motor en funcionamiento, verifique los siguientes puntos.

1. Todos los tornillos y accesorios de montaje están firmemente apretados.

2. Se han instalado el tapón de drenaje, el interruptor de presión Oil Sentry™ (si está incluido), y un filtro de aceite nuevo.

3. El cárter se ha llenado con la cantidad correcta de aceite del tipo y viscosidad especificados.

Comprobación del motor

Se recomienda hacer una prueba del motor antes de instalarlo en el equipo.

1. Coloque el motor en un banco de pruebas. Instale un manómetro de aceite. Arranque el motor y compruebe que hay presión de aceite (**5 psi** o superior)

2. Deje funcionar el motor entre 5 y 10 minutos a un régimen de giro entre ralentí y medio gas. Ajuste los controles de acelerador, estrangulador y velocidad máxima si es necesario. Asegúrese de que la velocidad máxima del motor no supera las **3300 RPM**. Si es necesario, ajuste la aguja de combustible de ralentí o el tornillo de velocidad de ralentí. Consulte la Sección “Sistema de combustible y regulador”.

KOHLER®
ENGINES

FORMULARIO Nº.:	TP-2568
EDICIÓN:	9/05
REVISIÓN:	

LITOGRAFIADO EN EE.UU.

SI DESEA RECIBIR INFORMACIÓN SOBRE VENTAS Y MANTENIMIENTO EN EE.UU. Y CANADÁ, LLAME AL TELÉFONO **1-800-544-2444**

1PTP-2568

6 50531 31742 1

DIVISIÓN DE MOTORES, KOHLER CO., KOHLER, WISCONSIN 53044